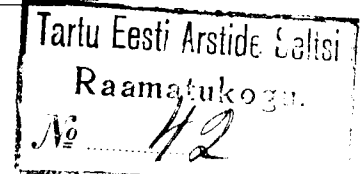


327 543

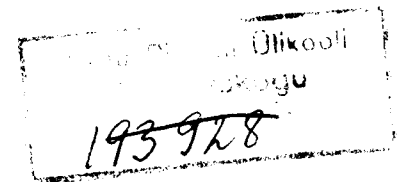
Я. Я. Мущинскій.



**Abrus precatorius и хеквиритиподобныя
сѣмена съ анатомической характеристикой сем.
Leguminosae.**

Диссертація на степень магистра фармаціи.

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго факультета Императорскаго
Юрьевскаго Университета.



ЮРЬЕВЪ.
Типографія К. Маттисена.
1916.

Abrus precatorius и хекверитиподобныя сѣмена, съ анатомической характеристикой сем. Leguminosae.

Я. Я. Мушинскій.

Введение.

Введенные въ 1882 г. въ европейскую медицину¹⁾ „молитвенные бобы“ или т. н. сѣмена хеквирити, надѣлавшіе много шума и вызвавшіе обширную клиническую литературу (Геллинъ²⁾ въ своей диссертации, появившейся въ 1891 г. приводитъ свыше 400 работъ) и не совсѣмъ оправдавшіе возлагаемыя на нихъ надежды, подверглись нынѣ нѣкоторому забвенію, особенно послѣ предостереженій А. Фоссіуса³⁾, однако значенія своего не утратили и донынѣ, являясь напр. въ Италіи даже препаратомъ официальнымъ; такъ „Farmacopea Ufficiale italiana“ обнимаетъ слѣдующіе препараты :

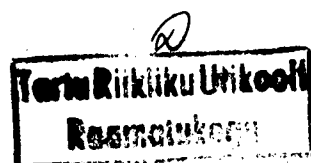
- 1) Estratto fluido dai semi di Abrus precatorius;
- 2) Dischetti di Jequiritina per uso oftalmico;
- 3) Pomata di Jequiritina.

Но кромѣ примѣненія въ глазной практикѣ, гдѣ ихъ въ видѣ настоя употребляютъ при трахомѣ, сѣмена эти примѣняются также для леченія кожныхъ болѣзней. Интересные случаи успѣшнаго леченія посредствомъ „хеквирити“ застарѣлыхъ нарывовъ, фи-

1) L. de Wecker. L'ophtalmie purulente factice produite au moyen du jequirity ou liane a reglisse. Ann. d' ocul. Brux. 1882 VII—VIII p. 24; Compt. rend. T. 95, p. 299.

2) H. Hellin. Der giftige Eiweisskoerper Abrin, Diss. Dorpat 1891.

3) A. Vossius. Zur Jequirity Ophtalmie. 1883.



338210

стуль, и даже волчанки описалъ Др. Шумекеръ въ 1884 г.¹⁾. Въ последнее время „хеквирити“ рекомендуютъ для леченія нѣкоторыхъ формъ рака²⁾. Такъ какъ чрезмѣрное увлеченіе синтетическими препаратами, свидѣтелями котораго являемся около 20 лѣтъ, нынѣ начинаетъ понемногу умѣряться, и врачи, особенно англійскіе, все болѣе и болѣе начинаютъ удѣлять вниманія растительнымъ, подчасъ незамѣнимымъ (наперстянка, спорынья, ревень, опій и т. п.) средствамъ, то, можетъ быть и сѣменамъ хеквирити, придется еще сыграть кой какую роль въ медицинѣ и они, во всякомъ случаѣ, заслуживаютъ полнаго вниманія фармакогностовъ, тѣмъ болѣе, что они представляютъ громадный интересъ для токсиколога, какъ носители весьма ядовитаго токсальбумина абрина. Въ Индіи ихъ употребляютъ скрыто-убійцы какъ медленно дѣйствующій ядъ. Объ этой дурной репутаціи хеквирити знаетъ и европейская судебная литература благодаря статьѣ Абельса³⁾, въ которой этотъ авторъ, ссылаясь на авторитетъ Коберта, слишкомъ переоцѣниваетъ токсичность хеквирити при внутреннемъ употребленіи.

Химическій составъ и фізіологическое дѣйствіе этихъ сѣмянъ изслѣдовано очень обстоятельно многими учеными: Уарденомъ и Уодделемъ,⁴⁾ Мартиномъ и Вольфенденомъ⁵⁾, Патейномъ⁶⁾, Кобертомъ⁷⁾, Геллиномъ⁸⁾, Эрлихомъ⁹⁾ и др.; но что касается бота-

1) J. V. Shoemaker. Jequirity; its use in diseases of the skin. The Lancet 1884, p. 185.

2) R. R a m p o l d i. Giornale italiano delle malattie veneree e della pelle, VI, 1911.

3) A. Abels. Indische Schleichgifte, Arch. f. Kriminal-Anthropologie. 1909, p. 177.

4) W a r d e n e t W a d d e l l. The non-bacillar nature of Abrus poison, with observations on its chemical and physiological propertise. Calcutta 1884. Pharm. Jahresber. 1883 & 1884, p. 1174. Arch. f. Pharmacie, 1884, p. 939.

5) S. M a r t i n & N. W o l f e n d e n. Ueber die physiologische Wirkung des activen Princips der Samen von Abrus precatorius. Proceed. of the Royal Soc. Vol. 46. 1889.

S. M a r t i n. Report on proteid poisons with special reference to that of the Jequirity. The Brit. Medic. Journal, 1889, p. 184.

6) G. P a t e i n. Phytochemische Untersuch. ueber Jequirity. The Lancet 1884, p. 32. The pharm. Journal and transact. 1883. 1047.

7) K o b e r t. Lehrbuch der Intoxicationen 1906, B. II, p. 705 (богатая сводка литературы).

8) H. H e l l i n. Der giftige Eiweisskoerper Abrin. Diss. 1891.

9) E h r l i c h. Deutsche Med. Wochenschr. 1891, p. 1218.

нико-фармакогностической стороны, то тутъ остается желать очень многого. Именно въ специальной фармакогностической литературѣ:

Flückiger — Pharmakognosie, 1891.

A. Meyer — Wissenschaftliche Drogenkunde, 1891.

E. Gilg — Lehrbuch der Pharmakognosie, 1910.

G. Karsten & F. Oltmann — Lehrbuch der Pharmakognosie, 1909.

H. Zoernig — Arzneidrogen, 1909.

G. Dragendorf — Heilpflanzen, 1898.

D. Rosenthal — Synopsis plantarum diaphoricarum, 1862.

V. Kosteletzky — Allgemeine medicinisch-pharmakognostische Flora, 1835.

A. Tschirch — Angewandte Pflanzenanatomie, 1889.

G. Planchon & E. Collin — Drogues simples d'origine vegetale, 1895.

Koehler — Medizinalpflanzen, 1887 — Атласъ.

R. Bentley & H. Trimen — Medicinal Plants, 1880 — Атласъ.

Dujardin-Baumetz — Les plantes medicinales и др.

ничего не находимъ объ этомъ растеніи или очень мало, и притомъ данныя противорѣчатъ часто другъ другу. Наиболѣе полное описаніе растенія вмѣстѣ съ хорошимъ изображеніемъ можно найти въ атласѣ Келера, гдѣ справедливо приводится мнѣніе Гуземана: „Abrus ist in den neuesten Werken uebersehen, obschon wissenschaftlich aeusserst interessant“.

Микроскопическія изображенія и притомъ только сѣмянной кожуры встрѣчаемъ единственно у Чирха и Планшонъ-Коллена. Наилучшая и по полнотѣ единственная анатомическая работа о сѣменахъ хеквирити принадлежитъ знаменитому русскому фармакогносту, проф. В. А. Тихомирову, — см. его Учебникъ Фармакогнозіи 1900 стр. 476.

Другая работа о хеквирити того же автора: Die Pasternoster-Bohnen: Abrus precatorius mit anderen Papilionaceen-Samen verglichen, Bull. de la Soc. des Natural. de Moscou 1883 p. 133, одна изъ наиболѣе обстоятельныхъ на нѣмецкомъ языкѣ, часто очень цитируется въ заграничной литературѣ. Но даже работы пр. Тихомирова не упоминаютъ о возможности фальсификаціи хеквирити и касаются только морфологіи и анатоміи сѣмянъ, не принимая во вниманіе другихъ органовъ растенія, изъ которыхъ корни являются официальнымъ препаратомъ Индійской Фармакопеи (введенные въ 1868, а въ Бенгальскую Фармакопею въ 1844 г.), гдѣ они замѣняютъ лакрицу, а листья, вѣтки и створки бобовъ явля-

ются постоянной примѣсью къ сѣменамъ и могутъ подчасъ служить однимъ еще признакомъ для идентификаціи самихъ сѣмянъ.

Какъ увидимъ дальше, этотъ признакъ отнюдь не является излишнимъ, ибо *Abrus precatorius* не является единственнымъ видомъ, среди бобовыхъ растений обладающимъ красными сѣменами и, хотя объ этомъ въ фармакогностической литературѣ почти не упоминается¹⁾, то однако мнѣ извѣстно нѣскольکو десятковъ видовъ бобовыхъ растений съ хеквиритиподобными сѣменами, дающими очень часто поводъ къ путаницѣ и ошибкамъ. Такъ какъ въ медицинской литературѣ объ этомъ почти не знаютъ и каждое черно-красное сѣмя принимаютъ за хеквирити, то такого рода путаницей можно объяснить встрѣчаемыя противорѣчія въ клиническихъ наблюденіяхъ надъ дѣйствіемъ хеквирити.

Наружное сходство этихъ „ложныхъ хеквирити“ иногда настолько велико, что вводитъ въ заблужденіе даже ботаническіе институты. Состоя садоводомъ при Юрьевскомъ Ботаническомъ Саду, я въ теченіи ряда лѣтъ старался путемъ обмѣна съ другими подобными учрежденіями Россіи и заграницы подобрать коллекцію лѣкарственныхъ растений, — но каково было мое удивленіе, когда я сплосъ да рядомъ вмѣсто *Abrus precatorius* получалъ примѣрно того же размѣра черно-красныя сѣмена, легко отличимыя микроскопически по присутствію въ нихъ крахмала, которыя оказались принадлежащими мексиканскому растенію *Rhynchosia precatoria* D. C. v. *R. phaseloides* D. C.

Изъ 14 ботаническихъ садовъ (Тріестъ, Коимбра, Букарештъ, Мадридъ, Катанія, Киль, Варшава, Бреславль, Фрейбургъ, Портичи, Цюрихъ, Грацъ и др.), изъ которыхъ я въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ выписывалъ сѣмена *Abrus precatorius*, только единственный садъ въ Кембриджѣ имѣлъ настоящій *Abrus*, всѣ же другія учрежденія разсылали сѣмена *Rhynchosia precatoria*. На эту же путаницу жалуется Штрейхеръ²⁾, говоря, что изъ многихъ садовъ онъ получалъ вмѣсто *Abrus* культивируемую подъ этимъ названіемъ *Rhynchosia*.

1) Heckel & Schlagdenhauffen. Ueber echte und falsche Jequirity (*Adenanthera pavonina*). Der Fortschritt, 1887, p. 17, 33, 53. Pharm. Jahresber. 1887, p. 130.

E. Collin. Traité de Toxicologie vegetale. 1907, p. 69 (упоминаетъ *Ormosia* und *Adenanthera*).

2) O. Streicher. Beitrage zur vergleichenden Anatomie der Viciaen. Diss. Erlangen 1902, p. 11.

Фактъ этотъ упоминается даже въ садовой литературѣ; именно въ „*Illustriertes Gartenbau-Lexikon*“ сказано, что часто подъ именемъ *Abrus* имѣются экземпляры *Rhynchosia*, сѣмена которой однако крупнѣе настоящихъ хеквирити. Последнее мнѣніе невѣрно и очевидно здѣсь авторъ спуталъ *Rhynchosia* съ *Ormosia* или *Erythrina*. Что путаница существуетъ давно, свидѣлствуетъ ошибка Ваккера¹⁾, который описалъ строеніе стебля *Rhynchosia*, думая, что имѣетъ дѣло съ *Abrus precatorius*. На сходство тѣхъ и другихъ сѣмянъ обратилъ вниманіе уже Ламаркъ²⁾. Въ своемъ энциклопедическомъ словарѣ, гдѣ *Rhynchosia* описана подъ именемъ *Dolichos pyramidalis* v. *D. volubilis*, Ламаркъ говоритъ: *Ce Dolich est remarquable par la grande ressemblance, qui se trouve entre ses graines et celles de l' Abrus*“.

Но на этомъ еще не конецъ, ибо мы имѣемъ еще цѣлый рядъ черно-красныхъ сѣмянъ (надо принять во вниманіе и чисто красныя сѣмена, ибо среди другихъ: бѣлыхъ, розовыхъ и красно-бѣлыхъ разновидностей хеквирити встрѣчается и чисто красная разновидность) изъ родовъ: *Adenanthera*, *Ormosia*, *Erythrina*, употребляемыхъ часто въ своемъ отечествѣ съ тою же цѣлью, какъ хеквирити. А такъ какъ нѣкоторые виды распространены такъ же повсемѣстно подъ тропиками, какъ и космополитическій видъ *Abrus precatorius*, то приходится очень критически относиться ко всѣмъ описаніямъ путешественниковъ, въ которыхъ упоминается о молитвенныхъ бобахъ, ибо, какъ ужъ показываютъ сами латинскія видовыя названія: *precatorius* т. е. молитвенный, сѣмена *Abrus* и *Rhynchosia* употребляются для приготовленія молитвенныхъ четоковъ и ожерелій; такое же примѣненіе находятъ и другіе изъ упомянутыхъ нами видовъ. Вотъ дальнѣйшіе примѣры: сѣмена хеквирити употребляются въ Индіи въ качествѣ разновѣса подъ названіемъ „рати“³⁾, но съ этой же цѣлью примѣняются сѣмена *Adenanthera pavonina* и *Erythrina abyssinica*. О первой говоритъ Эндlicher⁴⁾: „*Adenantherae pavoninae . . . semina aurifabris minimi ponderis loco sunt*“, — о второй Розенталь⁵⁾: „*In Abyssynien be-*

1) J. H. Wacker. — Bau und Dickenwachstum d. Stengels v. *Abrus precatorius*. Botanische Zeitung 1889, № 39.

2) J. Lamarck. — Dictionnaire encyclopedique de botanique T. I, p. 3.

3) W. Ainslie. *Materia indica*, 1826, p. 79.

Bentley & Trimen — *Medic. Plants*. Vol. II, p. 77.

4) St. Endlicher — *Enchiridion Botanicum*. 1841.

5) D. Rosenthal — *Synopsis plantarum diaphoricarum*. 1862.

dient man sich seit den aeltesten Zeiten der Koerner dort KARAT genannt zum wiegen des Goldes — daher die Benennung des Gewichtes“ *).

На Антильскихъ островахъ сѣмена *Abrus precatorius* часто замѣняются сѣменами *Erythrina Corallodendron*. Последнее дерево, называемое по англійски „Jamaica Dogwood“ путаютъ съ *Piscidia Erythrina*, которая тоже называется Jamaica Dogwood¹⁾).

Въ Мексикѣ сѣмена *Erythrina Corallodendron* носятъ названіе „COLORIN“, т. е. такое же какъ сѣмена *Rhynchosia precatoria*. Геккель и Шлягенгауфенъ описали въ 1887 г.²⁾ „ложное хеквирити“, которымъ являются сѣмена *Adenanthera pavonina*. Противъ возможности такой подмѣси возразилъ Гельбингъ³⁾, говоря, что сѣмена аденантеры во первыхъ крупнѣе, а во вторыхъ однообразно-красныя. Очевидно Гельбингъ не зналъ, что въ Индіи растетъ другой видъ аденантеры: *A. bicolor* Moen., который имѣетъ красныя съ чернымъ пятномъ сѣмена по размѣру похожія на хеквирити и въ Австраліи встрѣчается еще одинъ видъ *A. abrospregma* тоже съ сѣменами типа хеквирити.

Что смѣшеніе понятій имѣетъ вѣроятнѣе мѣсто, свидѣтельствуе фактъ существованія на Зондскихъ островахъ тождественныхъ названій „SAGA“⁴⁾ для Абруса и Аденантера.

Черно-красными сѣменами обладаетъ также тропическій родъ *Ormosia* и сѣмена нѣкоторыхъ видовъ этого рода тоже очевидно попадаютъ въ видѣ подмѣси, ибо объ этомъ упоминаетъ Колленъ⁵⁾, а также категорически заявляетъ Поляччи⁶⁾ въ слѣдующихъ словахъ: „così e capitato a diversi clinici di imprendere le loro cure con estratti di semi di *Ormosia dasycarpa* Jacks, credendo di usare dei derivati di *Abrus precatorius*. Io stesso mi sono rivolto per avere di tali Semi per i miei studi, a medici, a stabilimenti botanici e far-

1) C. Hartwich — Die neuen Arzneidrogen. 1897, p. 264.

2) l. c. Der Fortschritt. 1887.

3) Helbing — Ueber echte und falsche Jequirity-Samen, Pharm. Post. 1887, p. 444. Jahresber. Pharm. 1887, p. 130.

4) Abels — l. c.

Dragendorf — Heilpflanzen. 1898.

5) E. Collin l. c.

6) G. Pollacci — Sull' „ABRUS PRFCATORIUS“, Att. d. Ist. Bot. di Pavia. 1914.

*) Съ этою же цѣлью употреблялись когда то въ Европѣ сѣмена „черныхъ рожковъ“ — *Ceratonia Siliqua* L. — см. C. Harz — Landwirtsch. Samenkunde. В II, p. 569.

maceutici ed a commercianti diversi, tanto in Italia che all'estero, ed ho ricevuto da essi sotto il nome di Jequiriti dei semi di piante diverse (изъ моей личной практики могу прибавить, что итальянскіе сады имѣютъ часто небрежно и плохо опредѣленные сѣмена). Поляччи говоритъ въ данномъ случаѣ объ *Ormosia dasycarpa*, но насколько можно судить изъ приложеннаго къ его работѣ рисунка, онъ имѣлъ дѣло съ какимъ то другимъ видомъ Ормозіи, подобно какъ и Беллингъ¹⁾, описавшій микроскопическое строеніе будто бы *Ormosia dasycarpa*.

И вотъ, чтобы выяснитъ хотя отчасти эту путаницу, которая очевидно повинна въ тѣхъ различныхъ литературныхъ противорѣчійхъ затронутого мною вопроса, и чтобы обратить на этотъ фактъ вниманіе фармакогностовъ, я предпринялъ сію работу, имѣющую цѣлью морфологическое, анатомическое и микрохимическое изслѣдованіе, какъ настоящихъ сѣмянъ хеквирити, такъ и всѣхъ доступныхъ мнѣ красныхъ и черно-красныхъ сѣмянъ изъ семейства бобовыхъ, вызывающихъ и могущихъ въ будущемъ вызывать недоразумѣнія.

Такъ какъ у меня былъ живой, выращенный мною, хорошо опредѣленный матеріалъ въ видѣ коллекціонныхъ растений, то я имѣлъ возможность произвести анатомическое изслѣдованіе ихъ вегетативныхъ органовъ, обломки которыхъ часто попадаютъ среди сѣмянъ и могутъ служить для идентификаціи послѣднихъ. Первоначально я хотѣлъ подвергнуть упомянутые виды „ложныхъ хеквирити“ хотя бы предварительному химическому и фармакологическому изслѣдованію, но ввиду того, что большинства этихъ сѣмянъ нѣтъ на рынкѣ а изъ музеевъ и ботаническихъ садовъ я получалъ иногда по одному сѣмячку, къ тому неизвѣстной свѣжести, то мнѣ пришлось на сей разъ отказаться отъ этой мысли.

При собраніи этого матеріала я еще разъ убѣдился, что среди этихъ до сихъ поръ монографически необработанныхъ родовъ многіе виды установлены сомнительно и для полноты этой работы слѣдовало бы предварительно обработать возможно богатый гербарный матеріалъ, что конечно возможно только тамъ, гдѣ имѣются большіе гербаріи тропическихъ растений, какъ напр. въ Кью или Берлинѣ.

1) G. Boelling — Beitr. z. Kenntniss einiger alkaloidhaltiger Pflanzen, Diss. Erlangen 1900, p. 43.

Возможно что Беллингъ имѣлъ въ рукахъ *Ormosia friburgensis* Taub., видъ уставленной недавно Таубертомъ.

Для болѣ полного пониманія анатомическихъ деталей работы я предпосылаю краткій обзоръ и анатомическую характеристику семейства бобовыхъ, представители котораго играютъ важную роль въ хозяйствѣ человѣка, а между тѣмъ анатомическаго описанія этого семейства мы не находимъ ни въ русской фармакогностической, ни даже ботанической литературѣ.

Матеріалъ, послужившій мнѣ для изслѣдованія, частью собранъ изъ различныхъ ботаническихъ садовъ путемъ обмѣна, частью полученъ изъ ботаническихъ музеевъ: Петрограда, Бреславля, Эдинбурга, Гамбурга и отъ садовыхъ фирмъ: Шенкеля въ Гамбургѣ, Вильморанъ-Андріе въ Парижѣ, частью же полученъ изъ тропическихъ странъ черезъ посредство эсперантскихъ консуловъ. Литературный матеріалъ я черпалъ изъ: Юрьевской Университетской Библіотеки, Юрьевского Ботаническаго Сада, Петроградской Академіи Наукъ и Петроградскаго Императорскаго Ботаническаго Сада. Всѣмъ директорамъ названныхъ учреждений и всѣмъ лицамъ, которыя любезно оказывали мнѣ помощь при исполненіи этой работы, приношу мою искреннюю благодарность. Чувствую своимъ долгомъ поблагодарить особо: проф. Б. Б. Гриневецкаго за помощь и совѣты, Директора Фармакологическаго института, проф. Д. М. Лаврова за предоставленіе мнѣ возможности работать въ лабораторіи Института, Директора Ботаническаго Сада, проф. Н. И. Кузнецова за предоставленіе мнѣ возможности пользоваться библіотекой и коллекціями Ботаническаго Сада, проф. С. Давида за совѣты и микрофотограммы, Старшаго Врача Благовѣщенскаго Лазарета Д-ра А. Ф. Генкена за сердечное отношеніе къ сей работѣ, которую я заканчивалъ во время отбыванія воинской повинности при названномъ лазаретѣ.

Оказавшихъ мнѣ содѣйствіе эсперантистовъ позволяю себѣ поблагодарить на международномъ языкѣ:

Al chiuĵ miaj esperantistaj korespondantoj, kiuj helpis al mi per alsendado de informoj en plenumo de tiu ĉi laboro, nome: al S-ro Ch. S. Middlemiss en Calcutta, al S-ro J. Barrera en Teyà-Barcelona, al S-ro S. Meijuerio en Mexico, al prof. V. Colonnese en Milano mi esprimas ĉi tie mian plej profundan dankon.

Jan Muszynski, Jurjew Rusujo.

Анатомическая характеристика Leguminosae.

Семейство Leguminosae является однимъ изъ наиболѣе богатыхъ видами семействъ среди цвѣтковыхъ растений, насчитывая свыше 12000¹⁾ видовъ. Оно распадается на три подсемейства: *Mimosoideae*, *Cesalpinioideae*, *Papilionatae*, которыя многими авторами описывались часто, какъ самостоятельныя семейства. По строенію цвѣтка эти три группы дѣйствительно отличаются другъ отъ друга, но съ другой стороны обнаруживаютъ столько общихъ макро- и микроскопическихъ признаковъ въ строеніи вегетативныхъ органовъ (въ особенности древесины), плодовъ и главнымъ образомъ сѣмянъ, что вполне правильно соединены въ одно семейство.

Систематически *Leguminosae* черезъ сем. *Connaraceae*²⁾ примыкаетъ къ розоцвѣтнымъ, особенно къ подсемейству *Chrysobalanoidae*, представители котораго такъ же богаты дубильными веществами, какъ и многія бобовыя, доставляющія цѣнные дубильные экстракты: малабарское кино (отъ *Pterocarpus Marsupium* Roxb.), паласа-кино (*Butea frondosa* Roxb., *B. superba* Roxb., *B. parviflora* Roxb.) гамбійское кино (*Pterocarpus erinaceus* Poir.), катеху (*Acacia Catechu* Wild, *Ac. Suma* Kurz.) и вытяжки корокъ и плодовъ различныхъ видовъ *Caesalpinia*. Съ другой стороны бобовыя приближаются къ порядку *Rhoeadales*, и мостомъ между порядкомъ *Rosales*, къ которому принадлежать бобовыя и *Rhoeadales* является по мнѣнію проф. Кузнецова³⁾ маленькое семейство *Moringaceae*. Систематическій обзоръ не входитъ однако въ кругъ моихъ задачъ и поэтому интересующихся этимъ отсылаю къ спеціальнымъ сочиненіямъ⁴⁾.

1) Engler Gilg; — Syllabus d. Pflanzenfamilien. — 1913.

2) Engler Prantl; — Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. 3 p. 63.

3) Н. Кузнецовъ; — Введеніе въ систематику цвѣтковыхъ растений, Юрьевъ, 1914.

4) Engler-Prantl — Die nat. Pflanzenfamilien; Leguminosae bearbeitet v. P. Taubert. — III, 3, 1894.

Черезъ нѣсколько лѣтъ, быть можетъ, появится полная монографія всего семейства въ грандіозномъ коллективномъ сочиненіи „Das Pflanzenreich“, издатель Энгельманъ.

R. Wettstein — Lehrbuch der Botanik. — 1911.

Lotsy — Botanische Stammesgeschichte.

Бобовыя играют весьма важную роль въ хозяйствѣ чело-
вѣка, доставляя ему во первыхъ богатые бѣлковыми веществами
сѣмена и побѣги, а во вторыхъ обогащая почву азотомъ благодаря
дѣйствию *Bacterium radicola*, гнѣздящагося въ корняхъ многихъ
бобовыхъ, и ассимилирующаго азотъ изъ воздуха.

Драгендорфъ въ своемъ сочиненіи: „Die Heilpflanzen
der verschiedenen Völker und Zeiten“ насчитываетъ до 949 видовъ
бобовыхъ, употребляемыхъ въ пищу или, какъ лѣкарство, но если
мы примемъ во вниманіе виды, имѣющіе техническое значеніе ¹⁾,
то выше приведенное число значительно увеличится. Что касается
химическаго состава, то таковъ описанъ въ сочиненіяхъ Koenig
— Nahrungsmittelchemie; Czapek — Biochemie d. Pflanzen:
2-ое изд. 1913. C. Wehmer — Die Pflanzenstoffe botanisch-sys-
tematisch bearbeitet 1911.

Насъ главнымъ образомъ интересуетъ анатомическая сторона
семейства и на нее я обратилъ особенное вниманіе, такъ какъ при
измѣнчивости другихъ признаковъ анатомическіе, какъ увидимъ
дальше, являются довольно константными.

Общимъ анатомическимъ признакомъ древесины, объединяю-
щимъ всѣ 3 подсемейства, является простая пористость,
какъ сосудовъ, такъ и древесной паренхимы. Этотъ признакъ по
Саупе ²⁾ настолько постояненъ, что находя древесину, имѣющую
элементы съ окаймленными порами, можемъ навѣрно сказать, что
она не принадлежитъ растенію изъ семейства бобовыхъ; но этотъ
признакъ встрѣчаемъ также и у другихъ семействъ. Другимъ
важнымъ признакомъ бобовыхъ является характеръ плода — бобъ
по латыни Legumen, отчего и произошло названіе семейства.
Подъ терминомъ *Legumen* понимаютъ въ ботаникѣ сухой, одногнѣзд-
ный, образовавшійся изъ одного плодolistика и разверзающійся двумя
створками плодъ, типомъ котораго является бобъ гороха или фа-
соли. Но оказывается, что этотъ характерный органъ подвер-
женъ у различныхъ родовъ этого семейства довольно широкимъ
варіаціямъ, хотя на первыхъ стадіяхъ развитія этихъ различій не
замѣчаемъ. Такъ напримѣръ плодъ *Melilotus* представляетъ сѣ-
мянку (achaenium), т. е. сухой, односѣмянный, неразверзающійся
плодъ; у *Coronilla*, *Hippocrepis* плодъ состоитъ изъ ряда сѣмян-
нокъ, происшедшихъ однако изъ одного плодolistика. Но у *Af-*

1) Wiesner — Rohstoffe d. Pflanzenreiches; выходитъ 3-ье изданіе.
2) Saupé — Anat. Bau d. Holzes d. Legum. Flora. 1887.

fonsea, *Diphaca* плодъ уже образуется изъ нѣсколькихъ плод-
листиковъ, чѣмъ эти роды напоминаютъ семейство гераниевыхъ.
У *Detarium* и *Lumbricidia* плодъ похожъ на костянку, столь рас-
пространенную въ подсемействѣ *Amygdaleae* среди розоцвѣтныхъ.

И вотъ только въ строеніи сѣмянной оболочки мы находимъ
наконецъ признакъ, позволяющій намъ даже по обломочку сѣмян-
ной кожурѣ рѣшить, имѣемъ ли мы дѣло съ представителемъ се-
мейства бобовыхъ или нѣтъ. Характерными въ сѣмянной кожурѣ
являются собственно 2 слоя: 1) напесчаная кожица и 2) подпирало-
щая (кожицу) клѣтки. Для клѣтокъ этого послѣдняго слоя Ша-
лонъ ¹⁾ предложилъ названіе „*cellules en sablier*“, т. е. клѣтки въ
видѣ песочныхъ часовъ (нѣм. Sanduhrzellen) и терминъ этотъ сни-
скалъ даже право гражданства въ нашей фармакогностической ли-
тературѣ, но я считаю его потому неудобнымъ, что очень часто клѣтки
эти отнюдь не похожи на песочные часы, а потому въ такихъ
случаяхъ само названіе лишено смысла.

Но прежде чѣмъ перейти къ этому характернѣйшему для цѣ-
лаго семейства признаку, рассмотримъ анатомическую характери-
стику вегетативныхъ органовъ бобовыхъ.

Устьица — окружены 3—4 клѣтками (т. наз. типъ кресто-
цвѣтныхъ); но весьма распространенъ также типъ мареновыхъ съ
двумя окружающими клѣтками, параллельными устьичной щели.
Этотъ послѣдній типъ встрѣчаемъ у цѣлаго подсемейства *Mimosoi-
deae* ²⁾, у всѣхъ представителей группы *Phaseoleae* ³⁾, а также у
нѣкоторыхъ *Caesalpinioideae*, напр. у *Fol. Sennae*. Часто на од-
номъ и томъ же листѣ имѣются устьица, окруженные 2, 3 и боль-
шимъ количествомъ клѣтокъ (*Abrus*, *Cassia*).

Въ большинствѣ случаевъ устьица расположены только на ниж-
ней сторонѣ (*Adenanthera*, *Abrus*, *Ormosia*, *Rhynchosia*), рѣже
по обѣимъ сторонамъ (*Erythrina*); у *Geoffroya spinosa* Jacq ⁴⁾ и
G. superba ⁵⁾ они встрѣчаются только сверху; у нѣкоторыхъ *Mi-
mosoideae* устьица собраны группами: или только на нижней сто-

1) Chalon — La graine de Legumineuses, Mons 1875, p. 27.

2) C. Coester — über die anatomischen Charaktere d. Mimosen.
Münch. 1894.

3) R. Debold — Anatomische Charakteristik d. Phaseoleen. —
Münch. 1892.

4) H. Solereder — Systematische Pflanzenanatomie, p. 293.

5) F. Köpff — Ueber die anat. Charaktere d. Dalbergieen, Sophoreen
und Schwartzieen. — Münch. — 1892.

ронѣ у основанія листа или на нижней сторонѣ лежатъ только съ одной стороны главнаго нерва, а на верхней сторонѣ того же листика съ противоположной стороны главнаго нерва. Это расположение устьицъ находится въ связи со способомъ складыванія отдѣльныхъ листочковъ общаго перистаго листа, съ цѣлью регулированія транспираціи. По формѣ поперечнаго разрѣза устьица *Leguminosae* принадлежатъ къ нормальному Швенденеровскому типу, какъ на это указалъ въ своей работѣ Гриневецкій¹⁾, и какъ я наблюдаю также у изслѣдованныхъ мною видовъ.

Кожица листа однорядная, очертанія ея клѣтокъ многогранные (*Erythrina*) или чаще волнистыя (*Abrus*, *Adenanthera*, *Ormosia*, *Rhynchosia*). Характернымъ для кожицы многихъ видовъ является сосочковидное развитіе наружной стѣнки (*Abrus*, *Adenanthera*) и ослизнение внутреннихъ стѣнокъ (*Cassia*, *Adenanthera*). Это сосочковидное строеніе листовой кожицы многихъ бобовыхъ согласуется съ теоріей свѣточувствительныхъ органовъ (*Lichtsinnorgane*) Габерландта²⁾. Ослизнение внутреннихъ стѣнокъ кожицы встрѣчается далеко не у всѣхъ бобовыхъ и отсутствіе его даже характерно для нѣкоторыхъ группъ, напр. для *Vicieae*.

Гиподерма въ листьяхъ встрѣчается рѣдко (*Myroxylon*, *Andira*, *Geoffroya*, *Pterocarpus*³⁾) и напр. отсутствуетъ у всѣхъ *Mimosoideae*.

Мезофиллъ дифференцированъ различно: даже у видовъ съ плоскими листьями часто встрѣчаемъ палисадный слой по обѣимъ сторонамъ листа (*Abrus*, *Erythrina*); причемъ чѣмъ мельче листочки, т. е. меньше ассимиляционная поверхность, тѣмъ сильнѣе выражена наклонность къ образованію двусторонняго палисаднаго слоя; это лучше всего видно въ подсемействѣ *Mimosoideae*, гдѣ виды съ широкими листочками (*Inga*, *Entada*, *Pithecolobium*) имѣютъ типичное бифациальное строеніе, а напр. виды *Acacia* секціи *Botryoccephalae*, *Mimosa* секціи *Meticulosae*, *Prosopis* имѣютъ листочки концентрическаго типа. Для нѣкоторыхъ листьевъ (см. рис. 5. листъ *Erythrina* Е.) является характернымъ т. н. средній слой (*Mittelschicht*), клѣтки котораго крупнѣе остальныхъ, лишены хлорофилла и вытянуты въ плоскости листа.

Въ клѣткахъ верхней кожицы у нѣкоторыхъ *Papilionatae* (*Abrus*, *Rhynchosia*, *Canavalia*), очень рѣдко у *Mimosoideae* (*Par-*

kia filicoidea Welw.) встрѣчаются палочкообразные, лежащіе въ плоскости листа кристаллы щавелево-кислой извести.

Листовые нервы снабжены прежде всего обильнымъ количествомъ склеренхимныхъ элементовъ (въ групп. *Sophoreae* ихъ часто нѣтъ), которые сплошнымъ кольцомъ охватываютъ сосудистый пучекъ со всѣхъ сторонъ или же образуютъ отдѣльныя полукольца на верхней и нижней сторонѣ; притомъ у *Papilionatae* и *Caesalpinioideae* нервы, даже боковые, являются большею частью проходящими („durchgehend“ — нѣм. авторовъ), то есть элементы нерва занимаютъ всю толщу листа отъ верхней до нижней кожицы (см. рис. 5 — листъ *Erythrina* Е.), между тѣмъ какъ у *Mimosoideae* они погружены („eingebettet“ — нѣм. авторъ.) въ ткань мезофилла, такъ что между нервомъ и кожицей находится хлорофиллоносная ткань, и при разсматриваніи листа сверху нервы не просвѣчиваютъ въ видѣ безцвѣтныхъ жилокъ.

Другой весьма важной характерной особенностью листовыхъ нервовъ всѣхъ *Leguminosae* (исключенія рѣдки) является обиліе кристалловъ щавелево-кислой извести. Это одиночные моноклинно-призматическіе кристаллы, которые сплошнымъ слоемъ одѣваютъ нервы, такъ что послѣдніе при разсматриваніи ихъ съ поверхности кажутся, какъ бы равномерно вымощенными кристаллоносными клѣтками.

Дубильные мѣшки. Въ паренхимѣ, окружающей листовые нервы, въ мезофиллѣ, даже въ кожицѣ листьевъ, а также въ корѣ и сердцевинѣ стеблей встрѣчаемъ у весьма многихъ бобовыхъ (исключеніе: гр. *Vicieae*) довольно крупныя округлыя или продолговатыя клѣтки, содержимое которыхъ отъ $FeCl_3$ окрашивается въ черносиній, а отъ $K_2Cr_2O_7$ ¹⁾ въ бурый цвѣтъ. Въ свѣжѣмъ состояніи содержимое этихъ клѣтокъ безцвѣтно и сильно преломляетъ свѣтъ; при отмираніи ткани на воздухѣ или скорѣе при дѣйствіи щелочныхъ окислителей (жавелевой воды) оно бурѣетъ. Дебольдтъ²⁾, занимавшійся изслѣдованіемъ группы *Phaseoleae*, ткани которыхъ очень богаты этими клѣтками, нашелъ, что содержимое послѣднихъ представляетъ киноподобныя вещества, т. е. смѣсь камедей и танноглюкозидовъ. Для этихъ дубильныхъ включеній Дебольдтъ предложилъ терминъ „флобафены“, введенный

1) Б. Гриневецкій — Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами, стр. 48.

2) G. Haberlandt — Physiologische Pflanzenanatomie, 1909, p. 557.

3) F. Koppf — l. c. p. 4.

1) Этотъ реактивъ впервые былъ примѣненъ Canio (C. Sanio), Vergl. Unters. über die Zusammensetzung des Holzkörpers, — Bot. Zeitung 1863. XXI, S. 17.

2) Deboldt — Anat. Charakter. d. Phaseoleen. — Münch. 1892.

въ литературу Штегелиномъ и Гофштетеромъ¹⁾ для бурыхъ и краснобурыхъ красящихъ веществъ разныхъ корокъ, а вмѣстѣ лица этихъ веществъ назвалъ флобафен-содержащими клѣтками (*phlobaphenhaltige Zellen*). Другіе авторы, напр. Солередеръ²⁾ даютъ этимъ клѣткамъ названіе „дубильныхъ мѣшковъ“ (*Gerbstoffschläuche*); иногда ихъ называютъ „дубильными ходами“ (*Gerbstoffgänge*), и даже „млечниками“ (*Milchröhren*) (см. Солередеръ l. c.).

На распространіе дубильныхъ мѣшковъ среди бобовыхъ впервые указалъ Трекуль³⁾. Въ большинствѣ случаевъ это отдѣльныя клѣтки, а иногда и продукты сліянія клѣтокъ (у *Robinia Pseudoacacia*); т. е. настоящія членистыя трубки.

По изслѣдованіямъ Баккарини⁴⁾ въ этихъ клѣткахъ находятся кромѣ дубильныхъ веществъ также бѣлки и сахаристыя вещества.

У изслѣдуемыхъ мною растений вышеупомянутыя дубилоносныя клѣтки имѣются у всѣхъ видовъ. У *Rhynchosia* (изъ *Phaseoleae*) они попадаютъ кромѣ вегетативныхъ органовъ также въ плодовой стѣнкѣ и сѣмянной кожурѣ.

Другой типъ органовъ выдѣленія представляютъ „выдѣлительныя клѣтки“ (*Sekretzellen*), содержащія смолу или слизи, но не дубильныя вещества. Такія клѣтки довольно распространены по Деллиену⁵⁾ среди *Caesalpinioideae*; у *Papilionatae* и *Mimosoideae* они довольно рѣдки; ихъ встрѣчаемъ въ доставляющихъ рыбы яды различныхъ видахъ *Tephrosia* (*T. Candida* DC., *T. capensis* Pers., *T. grandiflora* Pers.), у цѣлой подгруппы *Psoraleae*⁶⁾, но ихъ нѣтъ у изслѣдованныхъ мною видовъ.

Третій типъ представляютъ особия, образовавшіяся схизо-геннымъ или схизо-лизигеннымъ путемъ вмѣстѣ лица, часто выстланныя внутри особыми клѣтками, и содержащія вещества смолистаго характера. Такія вмѣстѣ лица имѣемъ у разныхъ видовъ рода:

Myroxylon (*M. Peruiferum*), *Piscidia*, *Dipteryx*, *Loncho-*

1) Stähelin u. Hofstetter — Liebigs Ann. Bd. 51, p. 63, 1844.

2) H. Solereder — Systematische Pflanzenanatomie, p. 293.

3) Trecul — Tannin — Compt. rendus. T. LX. 1865, p. 225.

4) Baccarini — Sistema secretorio della Papilionaceae — Malpighia IV, V, 1891, p. 225.

5) Dellien — Ueber die anatomischen Charaktere d. Caesalpinieen. — Diss. Erlangen.

6) Weyland — Anat. Charakt. d. Galegeen. — Münch. 1893.

carpus, *Amizia*. Наконецъ, нѣкоторыя бобовыя (*Acacia*, *Astragalus*) образуютъ большія количества камедей путемъ перерожденія клѣточныхъ стѣнокъ цѣлыхъ участковъ ткани стебля.

Волосистой покровъ — бываетъ довольно разнообразнымъ и въ этомъ отношеніи всѣ три подсемейства отличаются другъ отъ друга. — У *Cesalpinioideae* и *Mimosoideae* чаще всего встрѣчаются простые одноклѣточные волоски (напр. *Fol. Senae*), которыхъ совсѣмъ нѣтъ среди *Papilionatae*, простые волоски которыхъ состоятъ по крайней мѣрѣ изъ 2, а то и 3—4—6 клѣтокъ, причемъ самъ стержень волоска состоитъ изъ одной длинной клѣтки, остальные же образуютъ основаніе; верхушка такого волоска бываетъ подчасъ крючковидно-загнутой (*Canavalia*, *Phaseolus*). Вилообразные и вѣтвистые волоски встрѣчаемъ у различныхъ видовъ *Erythrina*, *Astragalus*, *Indigofera*; для нѣкоторыхъ *Mimosoideae* (*Mimosa*, *Pentaclethra*, *Prosopis*) характерными являются многоклѣточные волоски, состоящіе изъ пучка склеенныхъ склеренхимныхъ клѣтокъ; изъ середины такого пучка торчитъ одинъ крупный острый стержень; отдѣльные концы клѣтокъ отпыриваются иногда по бокамъ и тогда получается что-то въ родѣ кисти волосковъ. Специальную разновидность представляютъ „луковичные волоски“ (*Zwiebelhaare*), состоящіе изъ овальнаго комплекса клѣтокъ, отъ верхушки котораго отходитъ тонкій одно- или многорядный стержень (см. рис. 5 листъ *Rhynchosia precatoria*).

Железистые волоски и железки встрѣчаются въ изобиліи у *Mimosoideae*, а среди *Papilionatae* встрѣчаются рѣже. Въ послѣднемъ подсемействѣ наиболѣе изобилуютъ этими образованиями группы: *Phaseoleae*, *Galegeae* и *Hedysareae*¹⁾.

Въ простѣйшемъ случаѣ волоски эти однорядны и оканчиваются одноклѣточной головкой; чаще однако головка бываетъ многоклѣточной (отъ 4 до 30 клѣт.).

Железки представляютъ шаровидныя или розетчатыя группы секреторныхъ клѣтокъ, одѣтыхъ общимъ пузыремъ кутикулы, подъ которымъ и скопляется выдѣляемое вещество (см. рис. 5 листъ *Rhynchosia* R. G.); въ этомъ отношеніи эти железки напоминаютъ такія же образования у *Labiatae*, съ тою только разницей, что у послѣднихъ число секреторныхъ клѣтокъ равно обыкновенно 8 (рѣже 12—16) и сами клѣтки расположены довольно симметрично.

1) Vogelsberger — Anat. Charakterist. d. Hedysareen. Münch. 1893.

Кристаллы щавелевокислой извести составляют по Бородину¹⁾ одинъ изъ наиболѣе характерныхъ признаковъ семейства. Въ отношеніи формы кристалловъ всѣ три подсемейства дѣлятся на двѣ группы: —

1) *Papilionatae* и огромное большинство *Mimosoideae* никогда не содержатъ друзъ²⁾.

2) *Caesalpinioideae* — друзы имѣютъ (нпр. *Fol. Sennae*).

Рафидъ и криптоксалата не найдено до сихъ поръ ни у одного вида.

Господствующей формой являются ромбоэдри и тонкія палочкообразныя призмы моноклиноэдрической системы. Особенно длинныя палочки, встрѣчаемыя въ палисадной паренхимѣ листьевъ, и клѣткахъ кожицы, получили названіе „стилоидовъ“.

Особенно богаты кристаллами нервы, сплошь одѣтые кристаллоноснымъ покровомъ; кристаллоносныя влагалища находимъ также на границѣ первичной коры въ стебляхъ и корняхъ. Въ томъ и другомъ случаѣ всегда встрѣчаемъ ромбоэдри; въ паренхимныхъ же частяхъ листа превалируютъ палочкообразныя формы, которыя попадаютъ также вблизи ситовидныхъ трубокъ въ корѣ (см. прод. разр. стебля *Abrus* h.).

Ромбоэдрическіе кристаллы встрѣчаемъ даже въ оболочкахъ сѣмянъ (*Ormosia Hymenaea*, *Pentacletra*, *Tunatea*). Характерную особенность нѣкоторыхъ родовъ среди мотыльковыхъ составляютъ кристаллы въ клѣткахъ кожицы. Это зигзагообразно изогнутыя палочки, происшедшія, собственно, изъ сросшихся концами 2—3 отдѣльныхъ кристалловъ. У однихъ видовъ (*Canavallia*, *Stylosanthes*) они находятся въ каждой клѣточкѣ кожицы за исключеніемъ устьичныхъ, у другихъ они попадаютъ отдѣльными группами (*Abrus*, *Rhynchosia*, *Arachis*), причемъ сами кристаллоносныя клѣтки значительно меньше окружающихъ.

Строеніе стебля. Въ анатоміи стебля заслуживаютъ вниманія слѣдующія детали. Въ первичной корѣ встрѣчаются группы

1) I. Borodin — Sur la repartition des cristaux d'oxalat de chaux dans les feuilles des Legumineuses et Rosacées. Bull. du Congr. Intern. d. bot. Peterburg 1884.

2) Coester (l. c.) нашелъ друзы только у нѣкоторыхъ видовъ изъ рода *Mimosa* и *Peritadenia*. Исключеніе также составляютъ нѣкоторыя сѣмена; такъ напр. въ сѣмядоляхъ всѣхъ видовъ *Adenantha* и у *Stylosanthes biflora*, *Chapmannia floridana* я встрѣчалъ алейроновые солитера, содержащіе въ глобидѣ по друзѣ щавелевой извести.

склерендъ или стереидъ, которыя образуютъ сплошное механическое кольцо, одѣтое снаружи кристаллоноснымъ влагалищемъ. Во вторичной корѣ, часто встрѣчаемъ отдѣльные пучки лубяныхъ волоконъ, тоже одѣтыхъ кристаллоносными клѣтками, содержащими ромбоэдри или палочки. Ситовидныя трубки составляютъ по Меллеру¹⁾ одинъ изъ признаковъ на основаніи котораго можно различать всѣ три подсемейства. — У *Papilionatae* ситовидныя трубки короткія, снабжены простыми перегородками и не шире окружающихъ паренхимныхъ клѣтокъ; у *Caesalpinioideae* онѣ короткія, но шире окружающихъ паренхимныхъ клѣтокъ и снабжены многими крупнопористыми перегородками; трубки *Mimosoideae* — длинныя, узкія съ узкими перегородками. У различныхъ ксеро- и гидрофитныхъ *Leguminosae* встрѣчаемъ различныя особенности въ строеніи коры и древесины, что представляетъ, конечно, результатъ приспособленія этихъ растений къ особымъ условіямъ (см. Solereder, Syst. Anatomie d. Dicotyledonen). Для древесины бобовыхъ характерна простая пористость ея элементовъ особенно либриформа и древесныхъ волоконъ.

Саупе²⁾, который спеціально изслѣдовалъ древесину бобовыхъ, отмѣчаетъ, какъ характерный анатомическій признакъ для нѣкоторыхъ родовъ, строеніе сердцевиннаго луча на тангентальномъ разрѣзѣ. Въ однихъ случаяхъ лучи эти состоятъ изъ одного рода клѣтокъ (*Abrus*, *Erythrina*, *Rhynchosia*), въ другихъ — клѣтки двоякаго рода: низкія и высокія (*Spartium*, *Ulex*, *Ormosia*). Вьющіеся представители бобовыхъ обладаютъ часто неправильнымъ строеніемъ стеблей (*Bauhinia*, *Rhynchosia*), причемъ новые древесинные цилиндры возникаютъ въ лубяной части поверхъ камбія (см. Schenk. — Anatomie d. Lianen). Спеціальнымъ строеніемъ ксилеммы отличаются нѣкоторыя т. н. „легкія древесины“, доставляемыя различными видами *Aeschynomene*, *Erythrina*, *Geisaspis* и *Herminiera*. Главную массу этихъ древесинъ образуютъ тонкостѣнные, пустые, на продольномъ разрѣзѣ призматическія клѣтки среди которыхъ концентрическими рядами вкраплены сосуды и пучки болѣе толстостѣнныхъ прозенхимныхъ элементовъ.

Сѣмя бобовыхъ.

„Plus on se rapproche de la graine, plus on obtient de précision“, — сказалъ Декандоль, и эти слова, какъ нельзя болѣе,

1) Moeller — Rindenanatomie.

2) Saupé — l. c. Flora 1887.

подходить къ семейству Leguminosae, у котораго... „les cellules en prisme et les cellules en sablier designent de la manière la plus frappante une graine de Legumineuses, et ne se retrouvent pas point en dehors de ce groupe naturel (Chalon p. 37).

По анатомическому строению это одно изъ наиболѣе типичныхъ сѣмянъ, позволяющее всегда подъ микроскопомъ даже по обломку кожуры опредѣлить его систематическое положеніе.

Хотя сѣмена бобовыхъ были уже неоднократно предметомъ анатомическихъ изслѣдованій и богатую сводку литературы вопроса находимъ у Pammel'a и Mattiolo et Buscaglioni (см. Лит. № 51, 43), однако для удобства я привожу здѣсь собственный списокъ, на номера котораго и буду ссылаться въ этой работѣ.

Литература о строеніи сѣмянъ Leguminosae.

1. Avetta. — Ricerche anatomiche ed istogeniche sugli organi vegetativi della Pueraria Thunbergiana. Ann. d. R. Istit. botan. di Roma. 1885.

Въ работѣ имѣется детальное описаніе строенія сѣмянной оболочки Pueraria Thunbergiana.

2. G. Beck. — Vergleichende Anatomie d. Samen von Vicia und Ervum. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wiss. 1878, Botan. Zeitung. XXXVI, p. 442, 767.

Въ описаніи сѣмянной оболочки *Vicia Faba*, авторъ ошибочно считаетъ сосудистымъ пучкомъ „трахеидальный островокъ“.

3. O. Berg. — Anatomischer Atlas zur Pharmakognosie und Warenkunde. Berlin 1885.

Въ атласѣ имѣются очень хорошія изображенія нѣкоторыхъ сѣмянъ, употребляемыхъ въ обыденной жизни.

4. Bischoff. — Handbuch d. botanisch. Terminologie und Systemkunde. Nürnberg 1883.

Работа имѣетъ только историческое значеніе.

5. H. Blondel. — Observations sur la structure des graines de Soja hispida. Journal de Pharmacie et de Chemie 5-e Ser., t. 18, 1888, p. 537.

6. R. Boriola. — Sull' anatomia del seme dell' Abrus precatorius L (Jequirity) e dei semi usati per sofisticarlo. Atti del R. Istituto Botanico di Pavia. Ser. II, Vol. XVI. Статья въ 16 страницъ съ 5 таблицами; предварительное сообщеніе на ту же тему находимъ въ „Rend,

(Rendiconto) R. Accad. Lincei Vol. XXI, Serie V. fasc. XII. 1912 — Roma“.

Одна изъ первыхъ фармакогностическихъ работъ, указывающая на возможность подмѣси или полной замѣны *Sem. Jequirity* сѣменами *Rhynchosia precatoria*, *Adenanthera pavonina* и *Ormosia dasycarpa*. Большую однако часть работы занимаетъ описаніе строенія *Sem. Jequirity* и подмѣсямъ посвящено всего 4 странички, причемъ авторъ не подозреваетъ даже существованія цѣлага ряда другихъ „хек-виритиподобныхъ“ сѣмянъ.

7. Bouché. — Zur Unterscheidung des Phaseolus vulgaris und P. multiflorus. Botan. Zeit. 1852.

У *P. multiflorus* подпирающія клѣтки сужены на серединѣ, у *P. vulgaris* они не сужены и содержатъ кристаллы.

8. A. Braun. — Ueber den Samen. Samml. wissensch. Vorträge herausgeg. v. Virchow und Holtzendorf. Ser. XIII, H. 298.

Общія данныя о строеніи сѣмянъ.

9. L. Capitaine. — Les graines des Legumineuses. Paris. 1912. Etude sur la Morphologie externe. Essai d'application a la systematique.

Большой томъ, посвященный единственно морфологін сѣмянъ и совершенно не затрагивающій анатоміи, имѣющей громадное значеніе для систематики семейства. Авторъ изслѣд. 350 видовъ.

10. Castronovo. — I cristalli d'ossalato di calcio nell' embrione delle Papilionaceae. Labor. dell' Ist. bot. dell' Un. d. Catania. 1898.

11. Chalon. — La graine de Légumineuses. Société d. Sc. d. Arts du Hainaut. Mons 1875.

Весьма важная для нашего вопроса работа. Авторъ изслѣдов. 739 видовъ изъ 170 родовъ. Онъ подвергъ детальному изслѣдованію первый (мальпигіевъ) и второй (подпирающій — cellules en sablier) слои клѣтокъ сѣмянной кожуры, которые призналъ специфически характерными для *Leguminosae*. Трахеидальный пучокъ подъ рубчикомъ *Papilionaceae* онъ считалъ сосудистымъ пучкомъ.

12. Claes et Thyes. — Histologie et Morphologie comparée de tests des graines entrant dans la composition normale de principaux tourteaux alimentaires. Bruxelles 1893.

Хорошее описание и рисунки употребляемых въ пищу и встрѣчаемых въ жмыхахъ сѣмянъ бобовыхъ.

13. G. Delponte. — Cenno intorno alle piante economiche (Sec. mem. Leguminosae). Annali d. Acc. di Agricolt. di Torino. V. XV. 1871.
14. Guignard. — Recherches d'embryogénie végétale comparée. — Legumineuses Ann. d. Sc. natur. Ser. 6. T. XII. 1881.
15. I. Godfrin. — Etude histologique sur les tégument des Angiosperm. Nancy 1880.

Авторъ даетъ анатомич. характеристику сѣмянной кожуры бобовыхъ.

16. I. Godfrin. — Recherches sur l'anatomie comparée des cotylédons et de l'albumen. Paris 1884.

Среди другихъ авторъ подвергнулъ детальному анатомич. изслѣдованію сѣмядоли у *Arachis hypogea*, *Phaseolus vulgaris*, *Erythrina Crista Galli*, сѣмянодоли и эндоспермъ у *Coultaria tinctoria* и *Trigonella Foenum graecum*; причемъ авторъ интересовался исторіей развитія этихъ тканей и тѣми измѣненіями, которыя наблюдаются въ нихъ при прорастаніи.

17. C. Gulliver. — On the cristals in the testa and pericarp of several orders of plants and in the other parts of the order Leguminosae. Monthly Microscop. Journal. X. 1873.

Авторъ даетъ описание встрѣчаемыхъ у *Leguminosae* кристалловъ.

18. W. Gwallig. — Ueber d. Beziehung zwischen d. absoluten Gewicht und der Zusammensetzung von Leguminosenkörnern. Diss. Jena 1894.
19. G. Haberlandt. — Ueber die Entwicklungsgeschichte besonders der Gattung Phaseolus.

Очень обстоятельная работа, касающ. анатом. строенія кожуры разныхъ видовъ *Phaseolus*. На основаніи этихъ изслѣдованій авторъ приходитъ къ заключенію, что между различными видами рода *Phaseolus* существуютъ большія различія въ строеніи кожуры и что нѣтъ ни одного характернаго анатомическаго признака, объединяющаго весь родъ и позволяющаго легко отличать этотъ родъ отъ другихъ.

20. Hanausek. — Beschreibung der Samen von Cajanus. Zeit. d. Allg. Oest. Apoth.-Ver. 1878.
21. Hanausek. — Ueber d. Samen von Copaifera Jacquinii. Zeit. d. Allg. Oest. Apoth.-Ver. 1881.

22. Hanausek. — Die Sojabohne. Irmischia 1882.
23. Hartwich. — Handbuch d. Nahrungsmitteluntersuch. Botanisch-mikroskop. Teil. Leipzig 1913.

Хорошіе рисунки и описанія употребляемыхъ въ пищу сѣмянъ бобовыхъ.

24. C. Harz, — Landwirtschaftliche Samenkunde. 1885.

Пока не имѣющее себѣ подобнаго, прекрасное, хотя устарѣлое и снабженное схематическими рисунками, сочиненіе о сѣменахъ нашихъ полезныхъ и сорныхъ растений. Семейству бобовыхъ тамъ отведено много мѣста, и анатомическая сторона вопроса разработана очень детально, хотя не лишена и промаховъ, такъ какъ авторъ считаетъ сосудистымъ пучкомъ группу трахеидъ, лежащую подъ рубчикомъ.

25. Hegi. — Illustrierte Flora v. Mittel-Europa.

Прекрасная эта флора снабжена очень хорошими рисунками растений и ихъ сѣмянъ, причемъ для послѣднихъ приводится часто и микроскопическая картина.

26. Hildebrandt. — Ueber die Samen v. Acacia Melanoxylon. — Ber. d. d. botan. Gesel. Bd. I. 1883.
27. Holfert. — Die Nährschicht d. Samenschalen. Flora 1890.
28. Höhnelt. — Ueber die Ursache d. Quellungs-fähigkeit v. Leguminosensamen und d. Einfluss der chemisch-physikal. Beschaffenheit d. Palisadenschicht auf die Keimfähigkeit derselben. Wiss. prakt. Untersuch. Haberlandts. B. I, 1875, p. 80.
29. Huss. — Ueber die Quellungs-fähigkeit v. Leguminosensamen und Mittel z. deren Abhülfe. Halle 1890.
30. Alb. Jacquemin. — Sur la localisation des alcaloides chez les Legumineuses. Rec. de l'Inst. Errera. Bruxelles 1906. VI, p. 257.

По изслѣдованіямъ автора алкалоиды между прочимъ находятся въ сѣмядоляхъ и зародышѣ, но въ сѣмянной кожурѣ ихъ нѣтъ.

31. R. Junowicz. — Die Lichtlinien in den Prismenzellen d. Samenschalen. Sitzungsber. d. Wien. Akad. d. Wissen. LXXVI, 335.

Авторъ изслѣдовалъ „свѣтлую линію“ въ мальпигіевыхъ клѣткахъ различныхъ семействъ и заключаетъ, что она зависитъ съ одной стороны отъ молекулярнаго состава, а съ другой отъ особаго анатомическаго строенія клѣточной стѣнки въ этомъ мѣстѣ.

32. L. Lindinger. — Anatomische und biologische Untersuchungen der Podalyreen-Samen. Beihefte z. Botan. Zentralbl. 1903, XIV.
33. H. Lonay. — Analyse coordonnée des travaux relatifs à l'anatomie des teguments séminaux. Arch. de l'Inst. Botan. de l'Univ. de Liège. Bruxelles 1907.
Очень цѣнная сводка литературы объ анатоміи сѣмянъ различныхъ семействъ, между прочимъ и *Leguminosae*.
34. L. Macchiati. — Ricerche sulla morfologia ed anatomia del seme della Veccia di Narbona. Boll. d. R. stazione agraria di Modena. Nov. Ser. T. X. 1891.
Авторъ описываетъ строение сѣмени *Vicia narbonensis*.
35. E. Mace. Le substances alimentaires etudiees au microscope. Paris 1891.
Описание и рисунки употребляемыхъ въ пищу сѣмянъ бобовыхъ.
36. A. Maisel. — Recherches anatomiques et taxinomiques sur le tegument de la graine des Legumineuses. Besançon 1909.
Одна изъ болѣе важныхъ работъ о строении сѣмянъ бобовыхъ, въ которой изслѣдовано и описано 175 видовъ (изъ 115 родовъ) различныхъ *Leguminosae*.
37. M. Malpighi. — Anatome plantarum. 1687. De Secundinis, contento plantarum foetu, p. 75, Tab. 52, fig. D.
Работа, имѣющая историческое значеніе, ибо въ ней впервые изображено и описано строение сѣмянъ нѣкоторыхъ бобовыхъ, именно: гороха, бобовъ, фасоли, lupina и пузырячатого гороха (*Cicer*).
38. H. Marlier. — Sur la graine et specialement sur l'endosperm du Ceratonia Siliqua. La Cellule 13.
39. Marloth. — Mechanische Schutzmittel d. Samen. Engler's botanische Jahrb. 1883. B. IV.
Твердость и неразбухаемость нѣкоторыхъ сѣмянъ бобовыхъ авторъ разсматриваетъ какъ приспособленіе ихъ для раскрыванія при помощи птицъ и животныхъ.
40. Mattiolo et Buscalioni. — Sulla struttura degli spazi intercellulari nei tegumenti seminali delle Papilionaceae. Att. Reg. Acc. d. Scien. Torino T. XXIV. 1889.
41. Mattiolo et Buscalioni. — Sulla funzione della linea lucida nelle cellule Malpighiane. Atti d. R. Acc. d. Sc. Torino. T. XXV. 1890.

- Относительно значенія свѣтлой зоны авторы не пришли къ опредѣл. результатамъ, а только доказали, что у бобовыхъ она всегда целлюлезная и не деревенеетъ.
42. Mattiolo et Buscalioni. — Il tegumento seminale delle Papilionaceae nel meccanismo della respirazione. Malpighia IV 1890.
 43. Mattiolo et Buscalioni. — Ricerche anatomo-fisiologiche sui tegumenti seminali delle Papilionaceae. Memorie Accad. Scienze di Torino. T. 42. 1892, p. 187.
Одна изъ важнѣйшихъ и обстоятельнѣйшихъ работъ о сѣменахъ *Papilionaceae* (разсмотрѣно 133 вида изъ 72 родовъ), снабженная 5 прекрасными таблицами и богатой сводкой литературы.
 44. Mattiolo et Buscalioni. — Osservazioni intorno al lavoro del sign. K. Schips. Malpighia VII. 1893.
 45. A. Meyer. — Die Grundlagen und die Methoden f. mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern. 1901, p. 48.
Работа содержитъ очень хорошую короткую характеристику строения сѣмянъ вообще.
 46. I. Moeller. — Ueber Cassia-Samen. Botan. Zeit. 1880.
 47. G. le Monnier. — Recherches sur la nervation de la graine Annal. d. Scien. nat. Botanique, V Serie, T. XIV. 1872.
Авторъ даетъ исторію развитія и описание строения кожуръ въ сѣмени *Vicia Faba*.
 48. H. Nadelmann. — Ueber die Schleimendosperme d. Leguminosensamen. Jahrb. f. wiss. Botan. T. 21, 1890.
Послѣ работы Шлейдена и Фогеля (см. далѣе) это важнѣйшая работа о эндоспермѣ бобовыхъ, который, какъ показъ авторъ, всегда бываетъ слизистымъ.
 49. Nobbe. — Handbuch d. Samenkunde. 1873.
Значительно болѣе устарѣлое и по размѣрамъ меньшее нежели у Гарца (№ 24) общее руководство о сѣменахъ.
 50. L. Pammel. — On the structure of the testa of several leguminous seeds. B. Torr. Botan. Club. 1886.
 51. L. Pammel. — Anatomical characters of the seeds of Leguminosae. Trans. Acad. of. Sc. St. Louis. T. IX. 1899.
Прекрасная критическая работа съ богатѣйшей сводкой литературы, содержащая рисунки и детальныя описанія строения сѣмянъ всѣхъ сѣверо-американскихъ *Leguminosae*.
 52. P. Pfaefflin. — Untersuchungen über Entwicklungsschichte, Bau und Function der Nabelspalte und der darunter

liegenden Tracheiden-Insel verschiedener praktisch wichtiger Papilionaceen-Samen. München 1897.

Авторъ изслѣдовалъ строеніе рубчика у 27 различныхъ видовъ мотыльковыхъ; онъ даетъ намъ исторію развитія и картину строенія трахеидальнаго пучка, но роли послѣдняго не выясняетъ.

53. Ralph. — Icones carpologicae — Leguminosae.

Рисунки плодовъ, отчасти сѣмянъ различныхъ *Leguminosae*.

54. Schleiden. — Beitr. z. Entwicklungsgeschichte der Blüthentheile bei den Leguminosen. 1838.

Авторъ изслѣдовалъ строеніе и исторію развитія сѣмянной оболочки у *Lupinus rivularis*.

55. Schleiden und Vogel. — Ueber das Albumen insbesondere der Leguminosen. Acta Acad. Caes. Leop. Carol. T. XIX, pars 2, 1838.

Авторы дали точное описаніе и рисунки, объясняющіе строеніе сѣмянной кожуры и бѣлка у многихъ *Leguminosae*. Работа донинѣ не утратившая своей цѣнности.

56. A. Sempolowski. — Beiträge z. Kenntniss d. Baues d. Samenschale. Leipzig 1874.

Авторъ изслѣдовалъ строеніе сѣмянной оболочки *Lupinus*, *Vicia*, *Ervum*, *Pisum*, *Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus*, *Ornithopus*, *Anthyllis*, *Trigonella*, *Onobrychis*.

57. H. Settegast. — Die landwirtschaftlichen Sämereien. Leipzig 1892.

Общее руководство о сѣменахъ, уступающее однако Гарцу (№ 24).

58. Sorauer. — Ueber den Samen der Seradella. Landwirtsch. Jahrbücher herausgegeben v. Nathusius und Salviati Berlin. T. I, Heft 4. 1872.

59. I. Strandmark. — Bidrag till kännedomen om froskalets bygnad. Lund 1874.

Шведская работа о строеніи сѣмянной оболочки нѣкот. экономич. растений.

60. P. Taubert. — Leguminosae въ Engler und Prantl, — Die Natürlichen Pflanzenfamilien. B. III, Abt. 3.

Детальная систематическая и критическая обработка всего семейства. Энглеромъ издаются теперь въ обработкѣ специалистовъ обширныя монографіи всѣхъ семействъ подъ

заглавіемъ „Das Pflanzenreich“; но *Leguminosae* до сихъ поръ еще не появились.

61. W. Tichomirow. — Die Paternosterbohnen: *Abrus precatorius* mit anderen Papilionaceensamen verglichen. Bull. d. la Soc. des Naturalistes de Moscou. 1883.

Одна изъ наилучшихъ и наиболѣе детальныхъ работъ о *Abrus precatorius*, въ которой много мѣста посвящено вообще строенію сѣмянъ мотыльковыхъ.

62. A. Tschirch. — Angewandte Pflanzenanatomie.

63. A. Tschirch und Oesterle. — Anatomischer Atlas der Pharmakognosie und Nahrungsmittelkunde. Leipzig. 1900.

Содержитъ прекрасные рисунки и описанія слѣдующ. сѣмянъ: *Pisum sativum*, *Phaseolus vulgaris*, *Ph. multiflorus*, *Dolichos sinensis*, *Lablab vulgaris*, *Soja hispida*, *Faba vulgaris*, *Lathyrus sativus*, *Vicia sativa*, *Cicer arietinum*.

64. Van Thiegem. — Observations sur la légèreté de la structure de l'embryon des quelques Legumineuses. Mem. d. Soc. d. Sc. d. Natur. — Cherbourg. T. 19.

65. L. Wittmack. — Gras- und Kleesamen. Berlin 1873.

Описано строеніе сѣмянъ клевера.

Величина сѣмянъ *Leguminosae* колеблется въ довольно широкихъ границахъ: у *Liparia microphylla* — сѣмя имѣетъ въ діаметрѣ около 0,2 мм., между тѣмъ у *Mora excelsa* діаметръ сѣмянъ больше 8 сант. У *Trifolium repens* L. діаметръ сѣмянъ около 0,5 мм., а у *Trifolium subterraneum* L. діаметръ сѣмянъ около 2—3 мм.

Но даже въ области одного и того же вида отдѣльныя расы и варіаціи могутъ сильно отличаться другъ отъ друга по величинѣ, формѣ и окраскѣ. Такъ напр. 100 сѣмянъ *Pisum sativum* L. v. *microspermum* вѣсятъ 12—15 гр. а 100 сѣмянъ *Pisum sativum* L. v. *speciosum* — 40—50 гр.

Форма сѣмянъ бываетъ: шаровидной (*Vicia*, *Lathyrus*, *Pisum*, *Tetragonolobus*), сплюснутой (*Lens*, *Schizolobium*, *Medicago*, *Adenanthera*), почковидной (*Rhynchosia*, *Phaseolus*, *Vigna*, *Physo stigma*), яйцевидной (*Abrus*), округло-угловатой (*Ormosia*, *Cicer*, *Trigonella*, *Scorpiurus*), улиткообразной (*Crotalaria*, *Hippocrepis*), крючкообразной (*Astragalus*) и т. д.

Поверхность сѣмянъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ — гладкая, и лишь изрѣдка попадаютъ „мохнатыя“ сѣмена, поверхность которыхъ покрыта тонкостѣнными одноклѣточными во-

лосками, напр. у *Psoralea drupacea* Bunge., *Strophostyles pauciflora* Wats., *St. angulosa* Ell., *St. helveola* Britt., чѣмъ они отчасти напоминаютъ сѣмена *Gossypium*.

Окраска сѣмянъ разнообразная и непостоянная не только въ предѣлахъ отдѣльных родовъ, но даже видовъ; классическимъ примѣромъ можетъ намъ служить отдѣльные виды рода: *Phaseolus*. Одинъ видъ *Phaseolus vulgaris* насчитываетъ около 120 разновидностей, отличающихся другъ отъ друга съ одной стороны характеромъ роста (вьющаяся или приземистая растенія), а съ другой — окраской, величиной и формой сѣмянъ, *Dolichos*, *Abrus* и т. д.

Среди многочисленныхъ представителей *Leguminosae* можемъ встрѣтить сѣмена всевозможнѣйшихъ цвѣтовъ:

бѣлые — *Phaseolus vulgaris*, *Abrus precatorius* v. *alba*, *Dolichos*, *Atylosia*;

желтые — *Melilotus*, *Trigonella*, *Astragalus*, *Pisum*, *Lablab vulgaris*;

черные — *Acacia*, *Phaseolus*, *Trifolium subterraneum*, *Abrus melanospermus*;

зеленоватые — *Trifolium*, *Anthyllis*, *Pisum*;

голубые — *Rhynchosia cyanosperma*, *Rh. calycina* Nob.

бурые — виды: *Ceratonia*, *Acacia*, *Vigna*, *Phaseolus* и вообще громадное количество бобовыхъ

пестрые — (на бѣломъ, сѣромъ, желтомъ, оливковомъ или красномъ фонѣ разбросаны разной величины и формы бурые, сѣрые или черныя пятна) принадлежать различнымъ видамъ и разновидностямъ *Lupinus*, *Pisum*, *Lathyrus*, *Phaseolus* и т. п.

красные или красные съ чернымъ пятномъ — почти всѣ виды рода *Ormosia* и *Adenanthera*, многіе виды *Erythrina*, нѣкоторые виды и разновидности *Canavallia*, *Phaseolus*, *Pongamia*, *Corallaria* L., *Rhynchosia precatoria* DC., *Abrus precatorius* L.

Насъ интересуетъ гл. образомъ послѣдняя группа, наиболѣе извѣстнымъ представителемъ которой является *Abrus precatorius*, но разборомъ ея мы займемся въ специальной части этой работы, а пока только рассмотримъ анатомическіе признаки, свойственные въ той или другой степени всѣмъ сѣменамъ бобовыхъ.

Какъ уже упомянуто выше, 2 наружные слоя клѣтокъ кожуры, являются самыми характерными для сѣмянъ *Leguminosae* между тѣмъ, какъ дальнѣйшіе слои тканей не обнаруживаютъ специфическихъ особенностей.

Многіе авторы принимаютъ различное количество слоевъ въ сѣмянной кожурѣ бобовыхъ:

(Лит. № 11) Шалонъ 3:

- 1) Cellules prismatiques;
- 2) Cellules en sablier;
- 3) Zones profondes.

(Лит. № 43) Маттироло и Бускаліони 3:

- 1) Cellule malpighiane;
- 2) Cellule a colonna;
- 3) Strato profondo.

(Лит. № 51) Паммель 3:

- 1) Malpighian cells;
- 2) Osteosclereids;
- 3) Nutrient layer.

(Лит. № 49) Ноббе 4:

- 1) Hartschichte;
- 2) Luftführende Schichte;
- 3) Parenchymatische Schichte;
- 4) Quellschichte.

Этотъ послѣдній слой Ноббе соответствуетъ сѣмянному эндосперму, который напр. у Тихомирова (Лит. № 61) и Семполовскаго (Лит. № 56) тоже описанъ какъ 4 или 5-ый слой кожуры.

(Лит. № 19) Габерландтъ 5:

- 1) Palissadenschichte;
- 2) Schichte mit Interzellularräumen (только у *Phaseolus vulgaris* нѣтъ межклетниковъ въ этомъ слое).
- 3) Schichte der sternförmigen Parenchym.
- 4) Schichte der dünnwandigen, tangential gestreckten Zellen.
- 5) Schichte der Zellen mit dichotomischer Verästelung (*Mycotic layer* у Паммеля).

Такое разнообразіе зависитъ между прочимъ отъ того, что эти авторы изслѣдовали иногда одинъ только видъ или родъ, которые могли обладать тѣми или другими особенностями; но эти особенности въ большинствѣ случаевъ касаются деталей строенія ткани, лежащей подъ характерными (мальпигіевымъ и подпирющимъ) периферическими слоями и при обобщеніи не находятъ для себя мѣста. Поэтому при дальнѣйшемъ описаніи я буду различать въ кожурѣ 3 слоя:

- 1) Мальпигіевъ — самый наружный, состоящій изъ 1 ряда плотносомкнутыхъ палочкообразныхъ клѣтокъ.

2) Подпирающий — лежащий непосредственно подъ мальпигиевымъ и состоящий изъ ряда катушкообразныхъ клѣтокъ (колоннки).

3) Паренхимный — подчасъ очень толстый слой разнообразныхъ клѣтокъ, простирающийся отъ подпирающаго слоя до внутренней поверхности кожи.

Область рубчика, имѣющаго особое строение, придется разсмотрѣть отдѣльно, равно какъ и эндоспермъ, хотя бы онъ былъ нераздѣльно соединенъ съ кожей, такъ какъ ихъ роли совершенно различны; наконецъ разберемъ строение сѣмядолей, которыя вопреки кожурѣ не имѣютъ ни одного анатомическаго признака свойственнаго всѣмъ *Leguminosae*.

Мальпигиевъ слой.

Самый наружный, соответствующій кожицѣ, однорядный¹⁾ слой высокихъ (длина превосходитъ въ 3—10 разъ толщину), толстостѣнныхъ, призматическихъ клѣтокъ свойственныхъ всѣмъ *Leguminosae* за исключеніемъ *Arachis hypogaea*, L., *Stylosanthes elatior* Sw, и *Chapmannia floridana* Tor. изъ подгруппы *Adesmieae*.

Впервые этотъ слой клѣтокъ былъ описанъ итальянскимъ анатомомъ Марчелло Мальпиги (Лит. № 37), въ честь котораго Targioni-Tozzetti²⁾ и назвалъ палочкообразныя клѣтки въ кожурѣ различныхъ сѣмянъ (кромѣ *Leguminosae* мы ихъ встрѣчаемъ еще у: *Cucurbitaceae*, *Convolvulaceae*, *Geraniaceae*, *Labiatae*, *Malvaceae*, *Nymphaeaceae*, *Scitamineae*, *Sterculiaceae*, *Tiliaceae*, а даже въ стѣнкѣ спорокарпіевъ *Marsiliaceae*) — мальпигиевыми клѣтками. Другіе авторы давали этимъ клѣткамъ инныя названія:

кожица (epidermis, Epidermis-Schichte), — Schleiden & Vogel, Sempolowsky.

палисадныя клѣтки (Palissaden-Zellen) — Harz, Nadelmann, Moeller.

призматическія клѣтки (Cellules en prisme) — Chalon;

1) У нѣкоторыхъ *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* (напр. *Tamarindus indica*) имѣются какъ бы 2 слоя, но ихъ стѣнки и просвѣты такъ точно приходятся другъ противъ друга, что ихъ скорѣе можно считать половинками одного ряда клѣтокъ (Лит. № 36, p. 41).

2) Targioni-Tozzetti, — Saggioni di studi intorno al guscio dei semi. Mem. R. Acad. Sc. Torino, 1855, T. XV, 359.

мальпигіевы клѣтки (Cellule malpighiane) — Targioni-Tozzetti, Mattiolo & Buscaglioni, Pammel, Boriola;

макросклериды — Tschirch;

палисадный слой (Palissaden-Schichte) Haberlandt, Tschirch;

призматическій слой — (Prismen-Schichte) — Junowicz;

твердый слой (Hartschichte) Nobbe, Beck;

клѣтки-палочки (Stäbchen) — Тихомировъ;

эпидермальный слой (assise epidermique) — Maysel.

Я выбралъ терминъ „мальпигіевы клѣтки“ (или „мальпигіевъ слой“, если рѣчь идетъ о цѣлой ткани), такъ какъ онъ пользуется во первыхъ передъ большинствомъ другихъ названій научнымъ приоритетомъ, а во вторыхъ онъ употребленъ въ двухъ наилучшихъ работахъ о сѣменахъ *Leguminosae* (Mattiolo & Buscaglioni № 43 и Pammel № 51).

Высота мальпигіевыхъ клѣтокъ у различныхъ видовъ колеблется въ довольно широкихъ границахъ, какъ это видно изъ ниже приведенной таблицы.

		Названіе растенія.	Высота и толщина	мальп. кл. въ микронахъ;
по Шалону	}	<i>Trifolium repens</i>	18	4
		<i>Arachis hypogaea</i>	20	20—30
		<i>Dolichos biflorus</i>	52	8—12
		<i>Onobrychis sativa</i>	60	20
		<i>Genista tinctoria</i>	64	15
		<i>Pisum sativum</i>	80	
		<i>Vicia cracca</i>	84	
		<i>Cytisus Laburnum</i>	92	12—15
		<i>Lathyrus odoratus</i>	120	
		<i>Caragana arborescens</i>	200	12—16
по Майзелъ	}	<i>Canavallia ensiformis</i>	280	20—28
		<i>Juga dulcis</i>	50—60	
		<i>Pithecolobium Unguis Cati</i>	120	
		<i>Acacia Farnesiana</i>	160—170	
		<i>Acacia Julibrissin</i>		
		„ <i>cruenta</i>	70—85	
		„ <i>inermis</i>		
		<i>Mimosa pudica</i>	40	
		<i>Adenanthera Pavonina</i>	120	
		<i>Entada Gigalobium</i>	180	
	}	<i>Entada Scandens</i>	240	
		<i>Pentacletra macrophylla</i>	18—20	

по Майзель	<i>Haematoxylon campechianum</i>	25—27	у Caesalpinioideae
	<i>Castanospermum albicans</i>	73	
	<i>Cassia marylandica</i>	55	
	<i>Ceratonia siliqua</i>	90	
	<i>Tamarindus indica</i>	140	
	<i>Erythrophleum guineense</i>	240—250	
	<i>Gymnocladus canadensis</i>	360	
	<i>Cassia fistula</i>	320	

Какъ видимъ, не существуетъ прямого соотношенія между величиной сѣмянъ и высотой ихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ. Для примѣра возьмемъ средней величины сѣмена:

<i>Lathyrus odoratus</i>	высота ихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ	(ср. 120) 110—130 микр.
<i>Pisum sativum</i>		(ср. 85) 75—95 "
<i>Phaseolus multiflorus</i>		(ср. 80) 70—90 "

вѣсовыя отношенія которыхъ были въ моемъ опытѣ какъ 1:3:15,¹⁾ а между тѣмъ мальпиг. клѣтки относил. какъ 1,5:1,106:1, т. е. мальпигіевыя клѣтки сѣмянъ *Lathyrus odoratus* въ полтора раза длинѣе, чѣмъ у *Phaseolus multiflorus*, хотя въ среднемъ по вѣсу эти сѣмена въ 15 разъ меньше.

Для сѣмянъ употребляемыхъ въ пищу Чирхъ (Лит. № 63) приводитъ слѣдующую таблицу размѣра мальпигіевыхъ клѣтокъ

<i>Phaseolus multiflorus</i> Willd.	70—90. микр.
" <i>vulgaris</i> Metzg.	48—52 "
<i>Dolichos sinensis</i> L.	56—75 "
<i>Lablab vulgaris</i> Savi	125—132 "
<i>Soja hispida</i> Mönch.	55—60 "
<i>Cicer arietinum</i> L.	60—115 "
<i>Pisum sativum</i> L.	75—98 "
<i>Faba vulgaris</i> Mönch.	160—170 "
<i>Vicia sativa</i> L.	63—68 "
<i>Ervum Lens</i> L.	45—55 "
<i>Lathyrus sativus</i>	82—95 "

Какъ уже упомянуто, такихъ палочкообразныхъ клѣтокъ нѣтъ у *Arachis hypogea*, *Stylosanthes elatior* и *Chapmannia floridana*. Для *Arachis* это извѣсто давно, а о *Stylosanthes* и *Chapmannia* впервые эти факты сообщилъ Паммель (Лит. № 51) въ 1899 г.

1) 10 сѣмянъ *Lathyrus* вѣсило 1,1 гр.
10 " *Pisum* " 3,2 гр.
10 " *Phaseolus* " 16,6 гр.

Въ виду того, что авторы иногда работаютъ съ неправильно опредѣленнымъ матеріаломъ, отчего литературныя данныя подчасъ крайне ненадежны, я приобрѣлъ сѣмена названныхъ растений и убѣдился въ правдивости приводимыхъ Паммелемъ фактовъ. Эпидермальный слой клѣтокъ у *Stylosanthes* вполне похожъ на таковой у *Arachis hypogea*, а клѣтки послѣдняго, какъ это показали Шалонъ (Лит. № 11) построены по типу настоящихъ мальпигіевыхъ, но остались низенькими. Странное исключеніе составляетъ, повидимому, *Chapmannia floridana*, такъ какъ эпидермальный слой состоитъ изъ кубическихъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ, лишенныхъ даже „свѣтлой линіи“, какихъ мы не встрѣчали до сихъ поръ ни у одного вида бобовыхъ. Правда въ работѣ А. Майзель (Лит. № 36) описаны два вида: *Detarium senegalense* (Caesalpinioideae-Cynometreae) и *Butea frondosa* (Papilionatae-Phaseoleae), какъ лишенные типичнаго мальпигіева слоя, снабженные изодиаметрическимъ эпидермисомъ и не имѣющие характернаго подпирающаго слоя; но это совершенно невѣрно. Я нашелъ оба вида сѣмянъ въ Музѣ Импер. Бот. Сада въ Петроградѣ; убѣдившись въ точности ихъ опредѣленія, я подвергъ ихъ микроскопическому изслѣдованію и оказалось, что оба они снабжены настоящимъ мальпигіевымъ слоемъ, подъ которымъ лежитъ не одинъ, а даже нѣсколько рядовъ типичныхъ катушкообразныхъ клѣтокъ. Очевидно Майзель имѣла дѣло или съ сѣменами недоразвившимися и незрѣлыми, или же просто это не были сѣмена бобовыхъ.

Чтобы получить настоящее понятіе о строеніи мальпигіевыхъ клѣтокъ, надо изслѣдовать рядъ послѣдовательныхъ тангентальныхъ срѣзовъ кожуры, ибо картина поперечнаго срѣза мальпигіевой клѣтки мѣняется по направленію отъ основанія къ верхушкѣ, а кромѣ того детали строенія у отдѣльныхъ родовъ сильно варьируютъ. Почти всѣ авторы изображаютъ мальпигіеву клѣтку довольно схематично въ видѣ столбика съ узкимъ внутри просвѣтомъ, расширяющимся колбовидно книзу, и только у Шалона (Лит. № 11) изложено детально строеніе различныхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ.

На срѣзахъ, прошедшихъ черезъ верхушки, видимъ шестигранныя клѣтки, столь толстостѣнными что внутренній просвѣтъ кажется только маленькимъ кружкомъ; однако, когда на срѣзъ подѣйствовать КОН (20—30%), отъ котораго стѣнки разбухаютъ, то просвѣтъ изъ круглаго становится звѣздчатымъ. Если бритва разрѣжетъ клѣтку близъ середины, то тогда даже на неразбух-

шемъ сръзѣ, видно что внутренній просвѣтъ клѣтокъ имѣетъ звѣздчатую форму, причемъ отдѣльные лучи такой звѣзды, развѣтвляясь еще иногда (напр. у *Colutea cruenta*) виллообразно, достигаютъ до первичной оболочки клѣтки и упираются противъ такого же луча сосѣдней клѣтки.

Въ верхней части клѣтки этотъ звѣздообразный просвѣтъ представляется въ видѣ 5—9 узкихъ линий, расходящихся изъ одной центральной точки; но по мѣрѣ опусканія книзу центръ увеличивается, а лучи становятся все шире и шире, переходя въ закругленные зубцы и наконецъ, исчезаютъ совсѣмъ, такъ что въ нижней части клѣтки имѣется уже округло-многогранный просвѣтъ при относительно тонкихъ стѣнкахъ (см. тангентальные сръзы а, а₁, b на рис. изобр. *Abrus*, *Rhynchosia* въ сп. ч.). На продольныхъ разрѣзахъ мальпигіевыхъ клѣтокъ (т. е. на поперечныхъ сръзахъ кожи) внутренній просвѣтъ имѣетъ колбовидную форму, т. е. довольно широкая полость въ нижней части клѣтки переходитъ кверху въ узкій длинный каналъ. Часто вмѣсто одного узкого канала замѣчаемъ какъ бы 3—4 (*Colutea cruenta*, *Trifolium incarnatum*, *Lablab communis*). Въ узкихъ и длинныхъ мальпигіевыхъ клѣткахъ, какъ напр. у *Caragana arborescens*, *Entada scandens*, нижней полости почти не видно и по всей длинѣ клѣтки проходитъ одинъ или нѣсколько узкихъ, подчасъ изогнутыхъ и анастомозирующихъ другъ съ другомъ каналовъ. Чаше всего по бокамъ центрального канала видны какъ бы продольныя трещины, которыя есть не что иное, какъ расходящіяся лучеобразно отъ центра щели. Въ мальпигіевыхъ клѣткахъ иного типа (*Trifolium pratense*, *Faba de Tonco*, *Stylosanthes elatior*), въ которыхъ внутренняя полость широкая, замѣчаемъ въ верхней части клѣтки только продольную полосатость, слабѣющую и вполнѣ исчезающую по направленію книзу. Тоже самое видимъ на раннихъ стадіяхъ развитія и у типичныхъ длинныхъ и узкихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ. — Это зависитъ отъ того, что вторичные слои утолщенія не отлагаются равномерно по всей поверхности стѣнки, а только образуютъ продольные тяжи, довольно широкіе въ верхней части клѣтки, но постепенно утончающіеся книзу; между этими выступами, слѣдовательно, остаются пустые промежутки, очень узкіе въ верхней части клѣтки и постепенно расширяющіеся книзу. Такъ какъ однако клиновидные выступы внутренней стѣнки не идутъ прямо, а изгибаются, то на сръзахъ, захватившихъ только часть такого изгиба, мы видимъ по бокамъ центрального канала, только короткія

трещины. Вышеописаннымъ строеніемъ объясняется то разнообразіе микроскопическихъ картинъ, которое получаемъ, дѣлая поперечные и продольные сръзы одной и той же мальпигіевой клѣтки.

Съ точки зрѣнія исторіи развитія эпидермальныя клѣтки кожи сѣмянъ *Arachis hypogea*, *Stylosanthes elatior* или *Faba de Tonco* (*Dipteryx odorata*) не отличаются основнымъ образомъ отъ типичныхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ остальныхъ *Leguminosae*, являясь только какъ бы очень молодыми мальпигіевыми клѣтками, остановившимися въ развитіи.

Кутикула. Снаружи мальпигіевъ слой всегда покрытъ тонкой пленочкой, которая появляется на сѣмени довольно рано, такъ какъ я обнаруживалъ ее на вполнѣ зеленыхъ и незрѣлыхъ сѣменахъ (за 2—3 недѣли до созрѣванія). Пленочка эта отъ хлорциклода или $I+H_2SO_4$ окрашивается въ желто-бурый цвѣтъ, а отъ алканина или судана:

Sudan III	— 0,1	} (сръзъ нагреваемъ до появленія пузырьковъ въ теченіе 3 минутъ въ этомъ растворѣ, причемъ пленка окрашивается въ красный цвѣтъ. Эти реакціи, равно и нерастворимость въ крѣпкой H_2SO_4 указываютъ, что эта пленка имѣетъ характеръ кутикулы.
Alkohol	— 10,0	
Glycerin	— 10,0	

Въ большинствѣ случаевъ всѣ мальпигіевыя клѣтки оканчиваются у верхушки на одной высотѣ или верхушки ихъ только слегка округло выпуклы, а кутикула плотно и непосредственно прилегаетъ къ мальпигіевому слою, повинаясь всѣмъ неровностямъ поверхности. Однако у нѣкоторыхъ бобовыхъ (*Melilotus*, *Ornithopus*, *Trigonella*) верхушки мальпигіевыхъ клѣтокъ оканчиваются конусообразно и все пространство между этими конусами заполняетъ и выравниваетъ стекловидное прозрачное вещество, которое только на периферіи даетъ реакціи кутикулы, въ остальной же массѣ оно окрашивается отъ йода въ сѣро-синій цвѣтъ и растворяется въ КОН; очевидно мы здѣсь имѣемъ дѣло съ какимъ то видоизмѣненіемъ клѣтчатки. Замѣчательно еще то, что эта стекловидная масса оптически недѣятельна, между тѣмъ, какъ стѣнки мальпигіевыхъ клѣтокъ бобовыхъ всегда обладаютъ двойнымъ лучепреломленіемъ и поэтому въ поляризованномъ свѣтѣ отливаютъ всѣми лучами радуги. И вотъ, если сдѣлать поверхностный тангентальный сръзъ черезъ кожуру *Trigonella foenum graecum* или *Adenanthera pavonina*, у которыхъ стекловидный слой очень толстый, то въ поляризационномъ микроскопѣ при скре-

щенныхъ николяхъ замѣтимъ на безцвѣтномъ фонѣ радужные кружечки, представляющіе конусовидныя верхушки мальпигіевыхъ клѣтокъ.

Какъ упомянуто выше, только въ рѣдкихъ случаяхъ мальпигіевы клѣтки не являются самымъ наружнымъ слоемъ кожи и поверхъ нихъ лежитъ слой тонкостѣнныхъ волосковъ (*Strophostyles*, *Psoralea drupacea*), что напоминаетъ строеніе кожи нѣкоторыхъ *Malvaceae* (*Gossypium*).

Свѣтлая полоса (*Zona lucida*, *Lichtlinie*, *Light line*, *Ligne lumineuse*) составляетъ одну изъ характернѣйшихъ чертъ всѣхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ, но суть ея и до сихъ поръ не выяснена окончательно.

Разсматривая мальпигіеву клѣтку сбоку, замѣчаемъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ верхушки (у *Detarium Senegalense*, *Butea frondosa* я находилъ свѣтлую линію по серединѣ клѣтки, а у *Parkinsonia aculeata* даже въ нижней части ея) узкую поперечную полосу, сильнѣе преломляющую свѣтъ, нежели остальная часть клѣточной стѣнки и поэтому довольно отчетливо выдѣляющуюся на фонѣ послѣдней. У *Cassia*, *Gleditschia* находимъ даже по 2 такія полосы, а Junowicz (Лит. № 31) нашелъ даже у *Lupinus varius* — три.

Такъ какъ всѣ свѣтлыя мѣста въ клѣткахъ мальпигіева слоя находятся всегда на одномъ уровнѣ, хотя бы даже высота самихъ клѣтокъ была не одинаковой (напр. у *Ononis spinosa* поверхность сѣмени сосочковидная вслѣдствіе правильнаго чередованія группъ высокихъ и низкихъ мальпигіев. клѣт.), то на поперечныхъ срѣзахъ сѣмянной кожи мы замѣчаемъ сплошную свѣтлую линію, пересекающую весь мальпигіевъ слой. У *Leguminosae* эта свѣтлая линія была замѣчена уже Мальпигіемъ (Лит. № 37), но впоследствии ее нашли также въ мальпигіевыхъ клѣткахъ и другихъ сѣмянъ (*Malvaceae*, *Geraniaceae*, *Tiliaceae*, *Sterculiaceae*, *Cucurbitaceae*, *Labiatae*, *Convolvulaceae*, *Bixaceae*, *Cannaceae*, *Rhamnaceae* и *Nymphaeaceae*), а даже въ спорокарпіяхъ *Marsiliaceae*.

Мнѣнія различныхъ авторовъ о характерѣ свѣтлой линіи очень разнообразны. —

Mettenius (Beitr. z. Kenntniss d. Rhizocarpeen 1846) объясняетъ ее присутствіемъ многочисленныхъ тонкихъ канальцевъ въ данномъ мѣстѣ клѣточной стѣнки; но въ дѣйствительности никакихъ каналовъ на этомъ мѣстѣ не имѣется и данное Меттеніусомъ объясненіе неправильно.

Schleiden и Vogel (№ 55) предполагаютъ, что толщина стѣнокъ различна надъ и подъ свѣтлой линіей, такъ что клѣточной полости надъ свѣтлой линіей уже нѣтъ, а граница между сплошной и полый частью клѣтки и есть свѣтлая линія. Однако простое наблюденіе любого срѣза противорѣчитъ этому, ибо полость въ большинствѣ случаевъ имѣется по обѣимъ сторонамъ свѣтлой линіи.

Russow (Mem. d. l'Ac. d. Sc. de St. Petersb. 1873, 7, XIX) приписываетъ свѣтлой линіи иное молекулярное строеніе, считая ее болѣе плотной и бѣдной водой, нежели остальная часть клѣточной стѣнки. Исходя изъ этихъ соображеній, надо было бы ожидать, что обезвоживаніе остальной части клѣточной стѣнки поведетъ къ исчезновенію свѣтлой линіи. Однако опыты Бека (Лит. № 2), при которыхъ онъ подвергалъ срѣзы сильнѣйшему высушиванію или намачиванію въ безводномъ спиртѣ и разсматривалъ ихъ въ маслѣ или густомъ растворѣ сахара, показали, что такое механическое обезвоживаніе мальпигіевыхъ клѣтокъ не приводитъ къ исчезновенію свѣтлой линіи. Убѣдившись, что реактивы, примѣняемые для обнаруживанія клѣтчатки, дѣйствуютъ на свѣтлую линію также, какъ и на остальную часть клѣточной стѣнки (хотя медленнѣе), Бекъ пришелъ къ заключенію, что появленіе свѣтлой линіи обусловлено особымъ химическимъ составомъ клѣточной стѣнки въ этомъ мѣстѣ.

Sempolowski (Лит. № 56) тоже объясняетъ появленіе свѣтлой линіи различіемъ химическаго состава этой части клѣточной стѣнки, такъ какъ отъ $I+H_2SO_4$ свѣтлая линія окрашивается значительно медленнѣе, нежели остальная часть клѣтки. Семполовскій также обратилъ вниманіе на то, что отъ дѣйствія ѣдкихъ щелочей свѣтлая линія исчезаетъ.

Mattirolo (Nuov. Giorn. Bot. Ital. 17, 1885) нашелъ, что свѣтлая линія у *Leguminosae* никогда не даетъ окрашиванія отъ флороглюцина и HCl , а слѣдовательно она не одревенѣвшая, какъ это имѣетъ мѣсто напр. у *Tilia*.

Junowicz (Лит. № 31) приписываетъ свѣтлой линіи особое молекулярное строеніе, которое и обуславливаетъ сильную свѣтопреломляемость этого мѣста.

Tunmann (Pflanzenmikrochemie 1913, p. 559) предполагаетъ, что на мѣстѣ свѣтлой линіи отложены въ клѣточной стѣнкѣ каллоза и пектиновые вещества, чему противорѣчитъ отрицатель-

ная реакція окрашивания амміачнымъ фуксиномъ, кораллиномъ или метиленовой синькой.

Простой опытъ даетъ намъ только слѣдующіе, не подлежащіе сомнѣнію, отвѣты относительно свѣтлой линіи бобовыхъ: она никогда не бываетъ ни одеревенѣвшей (отриц. реакція съ флороглюциномъ + HCl), ни кутикуляризованной (растворяется въ 50% H_2CrO_4 и въ свѣжемъ реактивѣ Швейцера, не окрашивается суданомъ, алканиномъ, хлорофилломъ, хризоидиномъ и т. п.); отъ хлорцинкіода или іода + H_2SO_4 окрашивается въ сине-фіолетовый цвѣтъ, хотя значительно медленнѣе, нежели остальная часть клѣточной стѣнки; при кипяченіи съ ѣдкими щелочами она исчезаетъ. Какія однако физическія и химическія причины обуславливаютъ ея появленіе — вопросъ пока открытый.

Химическій составъ мальпигіевыхъ клѣтокъ.

Отъ $I+H_2SO_4$ или отъ хлорцинкіода стѣнки мальпигіевыхъ клѣтокъ у всѣхъ бобовыхъ окрашиваются въ синій или сине-фіолетовый цвѣтъ, что указываетъ на ихъ целлюлезный характеръ, и никогда не бываютъ одеревенѣвшими (хотя это имѣетъ мѣсто въ другихъ семействахъ). Единственное исключеніе изъ этого правила представляютъ клѣтки нѣкоторыхъ видовъ *Baptisia*, которыя по Паммелю (Лит. № 50) и Маттироло (Лит. № 43) даютъ въ нижней своей части слабое розовое окрашивание отъ флороглюцина и HCl. Однако эта реакція отнюдь, не доказываетъ что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ лигниномъ¹⁾ ибо подобное же окрашивание даютъ различныя вещества фенольнаго характера (ваниллинъ, гваяколъ, эйгеноль, орцинъ, пирогаллолъ, резорцинъ, сафроль, тимоль и т. п.) и въ данномъ случаѣ реакція могла быть обусловлена ароматическими оксикислотами, изъ которыхъ мелилотовая и кумаровая встрѣчаются какъ разъ въ сѣменахъ бобовыхъ.

Однако не у всѣхъ бобовыхъ химическій составъ мальпигіева слоя одинаковъ: — у *Cassia Fistula*, *Tamarindus indica* уже отъ дѣйствія холодной воды клѣтки этого слоя превращаются въ слизь; у *Adenanthera* ослизненіе происходитъ только при кипяченіи; у большинства же бобовыхъ мальпигіевы клѣтки не измѣняются отъ воды и даже трудно гидролизуются при кипяченіи съ кислотами.

Въ молодомъ состояніи мальпигіевы клѣтки содержатъ ас-

1) Сборное имя для веществъ, обуславливающихъ одеревенѣніе клѣточной стѣнки; по новымъ возрѣніямъ въ одеревенѣвшей оболочкѣ мы имѣемъ эфиообразное соединеніе ароматическихъ веществъ съ клѣтчаткой.

парагинъ, что можно обнаружить, помѣщая срѣзы незрѣлой шелухи на предметное стекло въ капль крѣпкаго спирта; по испареніи послѣдняго на краяхъ срѣза замѣчаемъ ромбическія призмы, таблички съ притупленными краями и шестиугольныя пластинки аспарагина; для отличія послѣднихъ отъ селитры Бородинъ рекомендуетъ нагревать препаратъ до $100^\circ C$., причемъ аспарагиновые кристаллы при этой температурѣ плавятся, превращаясь въ маслянистыя капли, въ то время какъ кристаллы KNO_3 не измѣняются.

Другая Бородиновская реакція¹⁾ на аспарагинъ состоитъ въ томъ, что къ изслѣдуемымъ кристалламъ на стеклѣ прибавляемъ каплю насыщеннаго (1:47), воднаго раствора аспарагина; въ такомъ растворѣ кристаллы аспарагина растутъ, другія же вещества растворяются и исчезаютъ.

Иногда въ полости мальпигіевыхъ клѣтокъ замѣчаемъ округлыя или угловатыя тѣльца, описанныя впервые Беконъ въ клѣткахъ различныхъ *Vicia* и *Ervum* (Лит. № 2) и принятые имъ за кремнезёмовыя образованія. Я находилъ эти тѣльца въ клѣткахъ *Abrus*, *Ormosia*, *Rhynchosia*. Они легко растворялись въ жавелевой водѣ и крѣпкой H_2SO_4 . При сжиганіи сѣмянной кожуры *Vicia sativa*, *Vicia Faba*, *Lens esculenta*, *Abrus precatorius*, я получалъ золу, которая при сплавленіи съ борнымъ или фосфорнымъ стекломъ не давала характернаго кремневаго скелета, что доказываетъ отсутствіе кремнезема въ кожурѣ этихъ сѣмянъ. Маттироло и Бускаліони (Лит. № 43) считаютъ эти тѣльца остатками клѣточного ядра.

Красяція вещества мальпигіева слоя находятся: во первыхъ въ видѣ хлоропластовъ, а во вторыхъ могутъ быть растворены въ клѣточномъ сокѣ, откуда они при высыханіи сѣмени поглощаются клѣточными стѣнками и окрашиваютъ послѣднія. Мальпигіевыя клѣтки всѣхъ бобовыхъ содержатъ въ изобиліи дубильныя вещества. При дѣйствіи *Liq. Ferri sesquichlorati* на сухой срѣзъ сѣмянной кожуры незрѣлаго гороха или фасоли въ черно-синій цвѣтъ окрашивается только содержимое клѣтки, а стѣнки остаются безцвѣтными. При размачиваніи однако зрѣлыхъ сухихъ сѣмянъ въ водѣ, дубильныя вещества пропитываютъ стѣнки клѣтокъ и поэтому на такихъ срѣзахъ и стѣнки и содержимое мальпигіевыхъ клѣтокъ окрашиваются $FeCl_3$ въ черно-синій цвѣтъ.

1) I. Borodin — Ueber einige bei Bearbeitung von Pflanzenschnitten mit Alkohol entstehende Niederschläge (Botan. Zeit. 1882 p. 589).

Подпирающий слой — слой клеток лежащий в сѣменахъ бобовыхъ непосредственно подъ мальпигиевымъ и, какъ указываетъ название, служить какъ бы опорой для послѣдняго. Поскольку для мальпигиева слоя характерной является полная сомкнутость клетокъ, даже безъ малѣйшихъ межклеточниковъ (по крайней мѣрѣ въ верхней части), постольку въ подпирающемъ слое первымъ дѣломъ бросаются въ глаза большія межклеточныя пространства. Первымъ обратилъ вниманіе на этотъ слой — Шалонъ (Лит. № 11), давъ его характернымъ клеткамъ название „песочныхъ часовъ“ (*cellules en sablier*), и указавъ, что вмѣстѣ съ мальпигиевымъ слоемъ онъ является характернѣйшимъ признакомъ *Leguminosae*: „Les cellules en prisme et les cellules en sablier designent de la manière la plus frappante une graine de Legumineuses, et qu'elles ne se retrouvent point en dehors de ce groupe naturel“.

Название „песочные часы“, „*cellules en sablier*“, „*Sanduhrzellen*“ (Harz) дано этимъ клеткамъ благодаря ихъ формѣ, напоминающей иногда этотъ употребляемый для измѣренія времени приборъ, представляющій два сообщающихся верхушками конусообразныхъ сосуда, причемъ черезъ узкій смежный каналъ пересылается изъ одного сосуда въ другой песокъ, по количеству котораго и отсчитываютъ время. Этотъ терминъ укрѣпился даже въ нашей фармакогностической литературѣ (Тихомировъ, Давыдовъ, Ментинъ), но въ дѣйствительности онъ часто оказывается пустымъ звукомъ, ибо далеко не всегда клетки этого слоя имѣютъ такую, какъ гласитъ название, форму. Поэтому въ иностранной литературѣ имѣется цѣлый рядъ другихъ названій:

Säulenzellen — колонновидныя клетки (Sempolowski).

Trägerzellen — подпирающія клетки.

Cellules de soutien — поддерживающія клетки (Marlière).

Spulzellen — катушкообразныя клетки.

I-förmige Zellen — клетки въ видѣ I.

Knochenförmige Zellen — кл. въ видѣ бедренной кости (Tschirch).

Osteosclereidae — (Tschirch, Pammel).

Colonne — колонки (Mattirolo & Buscalioni).

Cellule a colonna — колонковидныя клетки (Boriola).

Въ русской литературѣ ихъ называютъ: клетки-колонки — Тихомировъ или песочные часы — Ментинъ.

Такъ какъ форма ихъ бываетъ измѣнчивой, то я предпо-

читать название, указывающее не на ихъ форму, а какъ бы на исполняемую ими роль и описываю ихъ какъ „подпирающія клетки“ или просто „подпорки“, иногда же употребляю терминъ Тихомирова колонки. Наиболѣе распространенной формой является та, которая напоминаетъ поперечный разрѣзъ рельса, т. е. расширенную на верхушкѣ и у основанія колонку. Какъ показываетъ исторія развитія, эти клетки въ молодости имѣютъ цилиндрическую или призматическую форму и только при созрѣваніи сѣмени, вслѣдствіе давленія мальпигиева слоя онѣ сплющиваются съ концовъ. Боковыя стѣнки этихъ клетокъ сильно утолщаются, хотя не деревенеютъ и всегда имѣютъ целлюлезный характеръ (у *Baptisia tinctoria* по Mattirolo клетки эти окрашиваются въ розовый цвѣтъ отъ флороглюцина + HCl). У нѣкоторыхъ *Papilionae* (*Melilotus*, *Medicago*, *Trigonella*) имѣются на внутренней стѣнкѣ утолщенія въ видѣ вертикальныхъ полосокъ и такія подпорки кажутся подъ микроскопомъ вдоль исчерченными.

Изъ выше описаннаго, какъ бы основного, типа подпорки, имѣющаго расширеніе сверху и снизу, можно вывести другія встрѣчаемыя формы подпорокъ. Въ случаѣ типичныхъ колонокъ ихъ верхнія и нижнія части совсѣмъ или почти совсѣмъ соприкасаются, а между средней ихъ частью приходятся межклетники въ видѣ округлыхъ, овальныхъ или округлоромбическихъ промежутковъ. Если теперь вообразимъ себѣ, что въ такой колонкѣ отсутствуетъ или верхнее или нижнее расширеніе, то получимъ двѣ часто встрѣчаемыя формы подпорокъ. Такъ, напр., у *Lespedeza*, *Desmodium*, *Ormocarpum*, *Colutea*, *Galega* подпорки имѣютъ только нижнее расширеніе и по направленію къ верхушкѣ постепенно суживаются; эта форма подпорокъ характерна даже для цѣлой группы *Trifolieae*. Подпорки этого типа напоминаютъ видомъ опрокинутую воронку и межклетники между ними будутъ имѣть, конечно, форму треугольниковъ, обращенныхъ основаніемъ къ мальпигиевому слою. Эти обратно воронковидныя подпорки особенно часто бываютъ снабжены вышеупомянутыми утолщеніями въ видѣ вертикальныхъ полосокъ.

У нѣкоторыхъ подпорокъ (*Mucuna utilis*, *Phaseolus lunatus*, *Erythrina*) существуетъ верхнее, но нѣтъ нижняго расширенія, т. е. онѣ имѣютъ форму прямой воронки (см. рис. *Erythrina Corallodendron*), а межклетники будутъ имѣть форму треугольниковъ, обращенныхъ вершиною къ мальпигиевому слою. Въ рѣдкихъ случаяхъ (*Abrus*, *Rhynchosia*, *Tournefortia*), когда подпорки бываютъ

относительно высокими (высота ихъ часто равняется высотѣ мальпигіевыхъ клѣтокъ), на ихъ боковыхъ стѣнкахъ образуются складки и выступы, которыми онѣ срастаются другъ съ другомъ. Чтобы распознать эту форму подпорокъ, необходимо мацерировать срѣзы нагрѣваніемъ ихъ съ крѣпкимъ (30%) растворомъ КОН, отчего ткани распадаются на отдѣльные клѣтки.

Наконецъ у нѣкоторыхъ *Caesalpinioideae* и *Mimosoideae* подпорки имѣютъ иногда неправильную форму, хотя даже и въ такихъ случаяхъ въ частяхъ кожуры изъ окрестностей рубчика, гдѣ подпорки бываютъ всегда лучше развиты, можно найти типичныя формы.

Присутствіе межклѣтниковъ очень характерно для подпирающаго слоя и среди всѣхъ изслѣдованныхъ донинѣ мотыльковыхъ только у нѣкоторыхъ видовъ *Phaseolus* (*Ph. vulgaris*) нѣтъ межклѣтниковъ и подпорки имѣютъ форму плотно сомкнутыхъ призматическихъ клѣтокъ, внутренній просвѣтъ которыхъ однако имѣетъ форму песочныхъ часовъ.

Хотя подпирающій слой является весьма характернымъ для *Leguminosae*, однако, какъ мы видѣли выше, онъ подвергается довольно значительнымъ модификаціямъ и подчасъ даже совершенно отсутствуетъ; въ подсемействѣ *Papilionatae* это до сихъ поръ извѣстно только для *Arachis hypogea* и *Chapmannia floridana*; у близкаго и систематически, и по типу мальпигіевыхъ клѣтокъ къ *Arachis* вида *Stylosanthes elatior* подпирающій слой имѣется и даже ясно намѣчается, хотя клѣтки его остаются тонкостѣнными.

Среди *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* онъ отсутствуетъ чаще. Такъ, наприм., его нѣтъ у всѣхъ видовъ рода *Adenanthera*, у *Tetrapleura Thoningi*, *Pentacletra macrophylla*, *Acacia Farnesiana*; у *Caesalpinioideae* мы не встрѣчаемъ подпирающаго слоя у всѣхъ видовъ *Cercis* и *Bauhinia*.

Иногда этотъ характерный слой катушкообразныхъ клѣтокъ бываетъ удвоеннымъ, а даже утроеннымъ (*Dioclea reflexa*, *Canavallia obtusifolia*, *Detarium senegalense*, *Butea frondosa*); въ области рубчика это встрѣчаемъ даже у тѣхъ сѣмянъ, которыя обладаютъ въ тонкихъ частяхъ своей кожуры одноряднымъ подпирающимъ слоемъ (*Rhynchosia precatoria*). Рѣже между мальпигіевымъ и подпирающимъ слоемъ (см. *Ormosia dasycarpa*) встрѣчаемъ рядъ толстостѣнныхъ неправильной формы клѣтокъ, служащихъ какъ бы для выравниванія мальпигіева слоя снизу. Этимъ клѣткамъ я въ своихъ описаніяхъ даю названіе „вставочныхъ склерейд“.

Что касается величины клѣтокъ подпирающаго слоя, то онѣ почти всегда ниже мальпигіевыхъ (въ 2—6 разъ).

Въ большинствѣ случаевъ подпирающія клѣтки содержатъ только бѣлковые и дубильныя (почернѣніе отъ FeCl_3) вещества, но иногда (*Phaseolus vulgaris*, *Hymenaea Courbaril*, *Ormosia dasycarpa* — см. рис. послѣдней) онѣ содержатъ кристаллы щавелево-кислой — извести.

Паренхимный слой.

За подпирающимъ слоемъ, который особенно у крупныхъ сѣмянъ (*Canavallia*, *Butea*) бываетъ двухъ-, трехряднымъ, слѣдуетъ отъ нѣсколькихъ до десятка, а то и больше рядовъ тангентально-вытянутыхъ, рыхло-соединенныхъ, часто въ наружныхъ слояхъ звѣздчатыхъ, а дальше только округлыхъ, клѣтокъ. По направленію внутрь клѣтки становятся все тоньше и болѣе сплюснуты и наконецъ слой на внутренней границѣ кожуры сдавлены до того, что только при разбуханіи срѣза въ хлораль-гидратѣ или КОН становится ясно ихъ клѣточная структура.

На раннихъ стадіяхъ развитія сѣмени клѣтки паренхимнаго слоя кожуры содержатъ хлорофиллъ, крахмалъ, алейроновыя зерна, т. е. вообще питательный матеріалъ, который впослѣдствіи поглощается разрастающимся зародышемъ; поэтому Чирхъ (*Angewandte Pflanzenanatomie*) далъ этому слою названіе питательнаго (Nährschicht). Въ зрѣломъ сѣмени клѣтки эти никогда не содержатъ питательныхъ или непосредственно полезныхъ для зародыша веществъ и въ нихъ встрѣчаемъ только пигменты (хотя цвѣтъ сѣмени гл. образомъ зависитъ отъ красящихъ веществъ мальпигіева слоя), дубильныя вещества, рѣже кристаллы щавелевокислой извести (*Ormosia dasycarpa*, *Erythrina Corallodendron*, *Pentacletra*, *Tephrosia*). Если кожа содержитъ какіе нибудь секреты, то вмѣстилища ихъ всегда локализованы въ паренхимномъ слое. Вмѣстилища секретовъ въ сѣмянной кожурѣ *Leguminosae* бываютъ всегда одноклѣточные и только у *Tephrosia virginiana* Pers. и *T. hispida* Pers. Паммель нашелъ (Лит. № 50) лизигенныя полости. Содержимое этихъ вмѣстителей никогда не бываетъ смолистымъ, а имѣетъ характеръ дубильныхъ веществъ (отъ FeCl_3 черно-синее окрашиваніе) и при высыханіи сѣмени оно не исчезаетъ, оставаясь въ видѣ бурыхъ комковъ, рѣзко бросающихся въ глаза на фонѣ пустыхъ окружающихъ клѣтокъ. Эти ду-

бильные комки (Gerbstoffklumpen — Чирха) очень распространены въ тканяхъ *Phaseoleae* (*Rhynchosia*, *Phaseolus*). Отъ ванилинохлористоводородной кислоты (Vanillin 0,005, Alcohol 0,5, Acid. mur. pur. 3,0) эти дубильныя массы окрашиваются въ розовый или красно-фіолетовый цвѣтъ. Ту же реакцію даютъ т. н. „включенія“ (Inclusen), описанныя еще Флюкитгеромъ (Pharmakognosie 1867, p. 585) въ плодовой стѣнкѣ черныхъ рожковъ (*Ceratonia Siliqua*), Тихомировымъ въ мякоти финиковъ (Bullet. d. Congr. inter. d. Botanique d. St. Pétersb. 1885, p. 79) и Щербачевымъ въ стѣнкѣ плода *Glycyrrhiza* (Archiv d. Pharm. 1907, p. 48). Названная реакція обуславливается присутствіемъ въ этихъ образованіяхъ флороглицотанноидовъ (Hartwich und Winckel, Archiv der Pharmaz. 1904, p. 462).

Между *Papilionatae* съ одной стороны и *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* съ другой, существуетъ въ большинствѣ случаевъ нѣкоторая разница въ строеніи паренхимнаго слоя. У первыхъ за слоемъ толстостѣнныхъ подпорокъ слѣдуетъ довольно тонкостѣнная паренхима, между тѣмъ какъ у двухъ другихъ подсействъ клѣтки паренхимнаго слоя довольно толстостѣнны, что особенно имѣетъ мѣсто въ тѣхъ случаяхъ, когда отсутствуютъ подпирающій слой (*Adenanthera*, *Cercis*, *Bauhinia*).

Въ нѣкоторыхъ сѣменахъ на внутренней сторонѣ кожуры встрѣчаемъ одинъ или нѣсколько рядовъ звѣздчатыхъ, дихотомически развѣтвляющихся клѣтокъ (*Phaseolus multiflorus*, *Lablab vulgaris*), въ другихъ же случаяхъ (*Cassia angustifolia*, *Parkinsonia aculeata* *Cassia reniformis* Don и *Schizolobium excelsum*) имѣемъ рядъ такихъ же, колонкообразныхъ толстостѣнныхъ клѣтокъ какъ и въ подпирающемъ слое.

Сосудистые пучки всегда проходятъ въ паренхимномъ слое.

Кожа зрѣлыхъ вполне сѣмянъ совершенно лишена пахучихъ веществ¹⁾ и алкалоидовъ²⁾, въ незрѣлыхъ же сѣменахъ (еще совершенно зеленыхъ) *Lupinus luteus*, *Genista tinctoria*,

1) E. Senft, Ueber das Vorkommen und den Nachweis des Cumarins in den Tonkabohnen. Pharm. Prax. 1904, III, 3.

2) Alb. Jaquemin, Sur la localisation des alcaloides chez les Legumineuses.

A. Audemard, Recherches sur la localisation des alcaloides dans les Genêts, Thèse, Montpellier, 1912. Rec. del'Inst. Ergreta. Un. Bruxelles 1906, VI, p. 257.

Spartium scoparium я находилъ въ кожурѣ растительныя основанія, исчезающія затѣмъ при созрѣваніи. Для открытія алкалоидовъ я употреблялъ іодъ-іодистый калий, іодъ-іодистый визмутъ и пикриновую кислоту. Срѣзы свѣжей кожуры я помѣщалъ въ растворахъ выше указанныхъ, реактивовъ, причемъ въ клѣткахъ паренхимнаго слоя, особенно вблизи сосудистыхъ пучковъ, образовался обильный краснобурый (періодиды) или желтый (пикраты) осадокъ; алкогольная вытяжка незрѣлой кожуры давала при выпариваніи остатокъ, водный растворъ котораго тоже давалъ осадки съ алкалоидными реактивами.

Въ заключеніе надо прибавить, что въ нѣкоторыхъ сѣменахъ (*Soja hispida*, *Rhynchosia precatoria*) на внутренней границѣ сѣмянной кожуры находимъ рядъ табличатыхъ, довольно толстостѣнныхъ клѣтокъ, содержащихъ бѣлковыя вещества, представляющій остатокъ перисперма. Чирхъ называетъ этотъ слой „Nucellarrest“; во французской литературѣ онъ носитъ названіе „плазматического слоя (assise proteique).“

Эндоспермъ. Вопросъ о существованіи эндосперма у бобовыхъ весьма любопытенъ, ибо почти у большинства представителей этого семейства онъ имѣется, а между тѣмъ даже въ серьезныхъ систематическихъ трудахъ о немъ не упоминаютъ или даже отрицаютъ его присутствіе. Это тѣмъ болѣе странно, что обстоятельная работа о сѣмянномъ бѣлкѣ бобовыхъ Шлейдена (Лит. № 55) появилась еще въ 1838 г., а между тѣмъ систематическіе труды, вышедшіе послѣ нея, не хотятъ признать существованія этой ткани.

Для примѣра я привожу соотвѣтственныя мѣста изъ нѣсколькихъ работъ:

A. P. De Candolle, Prodrum regni vegetabilis T. 2, — вполне отрицаетъ эндоспермъ у бобовыхъ, называя его только endopleura tumida (разбухшая внутренняя пленка).

G. Benth. Flora Brasiliensis. T. XV, p. 1. Leguminosae. — „Albumen parvum v. saepius nullum“.

Engler-Gilg. Syllabus der Pflanzenfamilien, 1912, p. 215. — „Nährgewebe spärlich oder meist 0“.

Ledebour. — Flora Rossica. 1842, p. 509. — „Semina exalbuminosa“.

Шмальгаузенъ. — Флора средней и южной Россіи, стр. 211.

— „Сѣмена безбѣлковыя съ искривленнымъ зародышемъ“.

Изслѣдованіемъ эндосперма бобовыхъ занимался также Надельманъ (Лит. № 48), а съ систематической точки зрѣнія этотъ вопросъ разработали Паммель (Лит. № 50) и Майзель (Лит. № 36). Какъ показалъ Надельманъ, эндоспермъ *Leguminosae* всегда роговидный и при намачиваніи сѣмянъ въ водѣ превращается въ безформенную массу слизи, клѣточную структуру которой можно узнать подъ микроскопомъ только при особыхъ условіяхъ препарировки. Гистологическій характеръ эндосперма у различныхъ бобовыхъ неодинаковъ и по Шлейдену эндоспермъ *Papilionatae* легче обнаруживаетъ свою клѣточную структуру, нежели эндоспермъ *Caesalpinioideae* или *Mimosoideae*, у которыхъ онъ подчасъ такъ заплываетъ слизью, что кажется аморфнымъ. Часто притомъ эндоспермъ редуцированъ до нѣсколькихъ рядовъ клѣтокъ, плотно прилегающихъ къ кожурѣ и замѣтныхъ лишь подъ микроскопомъ. Поэтому, неудивительно что систематики не замѣчаютъ часто этой ткани.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ я обозначаю знакомъ + тѣ группы бобовыхъ, которыя имѣютъ эндоспермъ, а знакомъ — лишеныя его.

Leguminosae.

Mimosoideae

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. <i>Ingeae</i> | — |
| 2. <i>Acacieae</i> | + |
| 3. <i>Eumimoseae</i> | + |
| 4. <i>Adenanthereae</i> | + |
| 5. <i>Piptadeniaceae</i> | — |
| 6. <i>Parkiae</i> | — |

Caesalpinioideae

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. <i>Dimorphandreae</i> | + |
| 2. <i>Cynometreae</i> | — |
| 3. <i>Amherstiae</i> | — |
| 4. <i>Bauhinieae</i> | + |
| 5. <i>Cassieae</i> | + |
| 6. <i>Kramerieae</i> | — |
| 7. <i>Eucaesalpinieae</i> | + |
| 8. <i>Sclerolobieae</i> | — |
| 9. <i>Swartziae</i> | — |

Papilionatae

- | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|
| 1. <i>Sophoreae</i> | + | не у всѣхъ родовъ. |
|-------------------------------|---|--------------------|

- | | | |
|---------------------------------|------|--|
| 2. <i>Podalyrieae</i> | + | |
| 3. <i>Genisteae</i> | + | у <i>Lupinus</i> эндосп. нѣтъ. |
| 4. <i>Trifolieae</i> | + | |
| 5. <i>Loteae</i> | + | |
| 6. <i>Galegeae</i> | + | у <i>Tephrosia</i> , <i>Wistaria</i> нѣтъ эндосп. |
| 7. <i>Hedysareae</i> | + | у подгруппы <i>Adesmieae</i> нѣтъ энд. |
| 8. <i>Dalbergiae</i> | —(+) | у нѣкот. родовъ (<i>Dalbergia</i> , <i>Pterocarpus</i> , <i>Dipteryx</i>) имѣется „плазматическій слой“. |
| 9. <i>Vicieae</i> | — | исключеніе <i>Abrus</i> , имѣющій „плазматическій слой“. |
| 10. <i>Phaseoleae</i> | — | |

У нѣкоторыхъ сѣмянъ видовъ *Trigonella*, *Schizolobium*, *Gymnocladus* эндоспермъ достигаетъ довольно порядочной толщины (въ сухомъ видѣ немного тоньше сѣмядолей, а въ разбухшемъ состояніи толще послѣднихъ). На поперечномъ разрѣзѣ сухого сѣмени онъ представляется въ видѣ бѣловатой или сѣрой¹⁾ роговидной и твердой массы, лежащей между кожурой и сѣмядолями. Въ сплюснутыхъ и чечевицеобразныхъ сѣменахъ онъ развитъ сильнѣе со сплюснутой стороны, нежели по краю; на послѣднемъ онъ можетъ даже совершенно отсутствовать (*Adenanthera*). Чтобы увидѣть клѣточную структуру эндосперма, надо дѣлать срѣзы изъ сѣмянъ, сохраняемыхъ въ спиртѣ; къ помѣщенному на стеклѣ срѣзу прибавляютъ 1—2 капли 75% сѣрной кислоты, окрашенной растворомъ іода въ іодистомъ калии въ желтый цвѣтъ; при этомъ первичныя тонкія клѣточные оболочки окрашиваются въ синій цвѣтъ, а состоящіе изъ слизи мощные вторичные слои утолщенія растворяются въ сѣрной кислотѣ. Если на срѣзъ эндосперма прямо подѣйствовать водой, то вторичныя утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ быстро разбухаютъ и тогда подъ микроскопомъ видимъ только прозрачную гомогенную массу, въ которую тамъ и самъ вкраплены округлыя зернистыя массы — протопласты клѣтокъ эндосперма. При послѣдовательномъ дѣйствіи на размоченные въ спирту срѣзы эндосперма 2% алкогольнаго раствора FeCl_3 и 1% раствора эозина получаемъ препараты, въ которыхъ слизистыя стѣнки окрашены въ желтый, а протопласты въ розовый цвѣтъ. Никогда въ клѣткахъ эндосперма бобовыхъ не находимъ крахмала, ни алейроновыхъ

1) У *Bauhinia microphylla* Vog. эндоспермъ желтый.

зерен¹⁾ и запасным питательным материалом для зародыша является слизь клеточных стенок. При прорастании семени, последние понемногу растворяются и разсасываются, так что остаются только тоненькие первичные оболочки.

Сѣмядоли.

У бобовых помимо эндосперма главным местом питания веществ зародыша являются сѣмядоли и они составляют по весу 50—75% массы семени. Анатомией этой части семени занимались подробно Годфренъ (Лит. № 16) и Тихомировъ (Лит. № 61). Форма сѣмядолей плоско-выпуклая или вогнуто-выпуклая, в последнем случае на спайной стороне они соприкасаются только краями и между ними остается воздушная полость (напр. *Sem. Physostigmatis*), благодаря чему удельный вес таких цельных сѣмян уменьшается и они способны плавать в воде, что Бухвальдъ (*Verbreitungsmittel der Leguminosen d. trop. Afrika, Engler's Botan. Jahrbuch. XIX, p. 494.*) рассматривает как приспособление к распространению посредством воды. Кожица на сѣмядолях всегда однородная и состоит из мелких кубических клеток, содержащих только протоплазму и мелкие зерна алейрона, но никак не крахмалъ, даже в том случае, если последний выполняет все остальные клетки паренхимы²⁾. У некоторых видов (*Stylosanthes biflora, Lupinus luteus*) прилегающие к кожице верхней (в семени — спайной) стороны сѣмядолей 1—2—3 ряда клеток вытянуты палисадообразно, образуя равномерные слои без межклетников; паренхима нижней (т. е. выпуклой) стороны сѣмядолей, а у многих видов вся масса последних, состоит из многогранных клеток, с большими или меньшими межклетниками среди них. Сосудистые пучки всегда зачаточные и лишены механических элементов; — ксилемма

1) Содержимое клеток состоит только из протоплазмы и капелек жирного масла, но в молодых развивающихся клетках крахмалъ имеется, постепенно затем исчезая. У *Mimosa pudica* в клетках эндосперма встречаем кристаллы щавелевокислой извести.

2) Габерландтъ (*Die Kleberschicht des Grasesndospermes etc. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., VIII, 1890*) и Грюссъ (*Grüss, — Diastase im Pflanzenkörper — Ber. d. D. Bot. Ges. XIII, считают этот алейроновый слой на поверхности сѣмядолей, являющихся резервуаром питательного материала для зародыша, специальной тканью, выделяющей диастазъ, гидролизующий углевод при прорастании сѣмян.*

их состоит из нескольких спиральных или кольчатых сосудов; дающих, обыкновенно, яркое малиновое окрашивание от флороглюцина и HCl флоэмма содержит тоненькие ситовидные трубки.

Характерной особенностью сѣмядольной паренхимы для отдельных родов *Leguminosae* является с одной стороны строение и состав клеточных стенок, а с другой клеточное содержание. — У одних родов (*Abrus, Ormosia*) стенки паренхимных клеток толстые (просвет уже стенок), целлюлезные, у других амилоидные (*Hymenaea Courbaril, Tamarindus indica*), у третьих, наконец, стенки более или менее тонкие, так что просвет клеток шире разделяющих стенок.

Утолщения клеточных стенок представляют собой углеводный питательный материал для зародыша и в таких сѣменах в содержимом клеток отсутствует крахмалъ; там же, где последний в клетках имеется, стенки бывают слабо утолщены (*Pisum, Phaseolus, Vicia, Rhynchosia*). Во многих однако сѣменах, хотя и крахмалъ отсутствует и клетки содержат только жир да алейронъ, стенки остаются тонкими (*Adenanthera, Stylosanthes, Soja*).

Первичная клеточная стенка в сѣмядольной паренхиме *Leguminosae* всегда бывает целлюлезной, вторичные же утолщения имеют подчас (*Abrus, Ormosia*) тот же характер и от йода не окрашиваются в синий цвет иначе, как при одновременном действии водуртнимающих веществ ($ZnCl_2$ или H_2SO_4). В некоторых однако сѣменах (*Schottia latifolia, Hymenaea Courbaril, Mucuna urens, Tamarindus indica*) вторичные утолщения стенок окрашиваются подобно крахмалу уже водным раствором йода в синий цвет, а в слабых кислотах (5% — HCl, H_2SO_4 , при нагревании в течение 5—15 минут) совершенно растворяются, т. е. дают реакцию амилоида¹⁾.

Теперь, что касается содержания клеток, то Тихомировъ (Лит. № 61) различает среди бобовых 4 группы:

А. Крахмалъ имеется.

I. Жир (в изобилии), крахмалъ и сахар (в клет. соке)

Arachis hypogaea L.

1) J. M. Schleiden — Beitr. z. Botanik 1844. — Ueber d. Amyloid, eine neue Pflanzensubstanz.

Coumaruna odorata Aubl.

- II. Крахмаль, жиръ (въ небольш. колич.) и алейронъ (въ больш. кол.)

Lathyrus odoratus L.

Pisum sativum L.

Phaseolus multiflorus Lamb.

Physostigma venenosum Balf.

Canavallia ensiformis

Dolichos melanophthalmus D.C.

Rhynchosia precatoria D.C.

и, вообще, большинство *Viciae* и *Phaseoleae*.

В. Крахмаль отсутствует.

- III. Жиръ, алейроновые зерна

Lupinus luteus

Trigonella Foeniculum graecum

Soja hispida Moench.

Adenanthera pavonina L.

Stylosanthes biflora

- IV. Жирная протоплазма

родъ *Abrus*

родъ *Ormosia*

Встрѣчаемые часто въ сѣменахъ бобовыхъ алкалоиды (спартеинъ, цитизинъ, физостигминъ, анагиринъ, лупининъ, ормозинъ, лупанинъ) локализуются только въ сѣмядоляхъ и зародышѣ, другія же части сѣмени (кожура и эндоспермъ) никогда таковыхъ не содержатъ¹⁾.

Рубчикъ. — Рубчикомъ называютъ то бѣлое, сѣрое или черное слегка вдавленное мѣсто на сѣмени, которымъ послѣднее прикрѣпляется къ сѣмяноспу. Эту часть сѣмянной оболочки из-

¹⁾ A. Jacquemin. — Sur la localisation des alcaloides chez les Légumineuses. Rec. d. l'Inst. Errera. — Brux. 1906, VI.

A. Audemard. — Recherches sur la localisation des alcaloides dans les Genêts. Montpellier 1912 — Thèse.

H. Barth. — Studien über den mikrochemischen Nachweis von Alkaloiden in pharm. verwend. Drogen. Zürich 1898. Diss.

P. Guérin. — Rech. sur la localisation de l'anagyrin et de la cytisine. Bull. d. la Soc. bot. de France 1895, XLII.

слѣдовали весьма детально итальянскіе ученые Маттироло и Бускальони (Лит. 43). Въ этомъ мѣстѣ они различаютъ слѣдующія части: пыльцевходъ (micropyle), рубчикъ (hilum) и парные бугорки (tubercula gemina).

Пыльцевходъ представляетъ собой точечное отверстіе въ кожурѣ, лежащее близко къ одному изъ полюсовъ рубчика, на противоположномъ (соответствующемъ основанію сѣмяпочки) полюсѣ котораго находятся два лежащихъ другъ около друга возвышенія: парные бугорки, около которыхъ часто въ видѣ точки замѣтно окончаніе сосудистаго пучка. При размачиваніи сѣмянъ въ водѣ, послѣдняя проникаетъ внутрь къ сѣмядолямъ быстрѣе всего черезъ естественный каналъ пыльцевхода, лежащій всегда противъ корешка зародыша, и набуханіе сѣмени всегда (при неповрежденной кожурѣ, конечно) начинается въ этой области.

Форма рубчика бываетъ различной въ зависимости отъ формы сѣмени, — округлой (у *Mimosoideae*), овальной, яйцевидной, грушевидной (*Ormosia*) и даже щелевидной (*Physostigma*). По срединѣ на рубчикѣ, особенно послѣ размачиванія, замѣчаемъ узкую продольную щель, на которую впервые обратилъ вниманіе Чирхъ, давшій ей названіе рубчиковой щели (Nabelspalte).

Если сдѣлать поперечный разрѣзъ черезъ рубчикъ, то увидимъ слѣдующую картину: мальпигіевъ слой, состоящій въ остальныхъ мѣстахъ кожуры изъ одного ряда палочкообразныхъ клѣтокъ, надъ рубчикомъ является удвоеннымъ. Какъ показываетъ исторія развитія, тутъ верхній рядъ мальпигіевыхъ клѣтокъ развитъ изъ ткани сѣмяноспы, а нижній принадлежитъ самой оболочкѣ сѣмени, но оба эти ряда такъ плотно прилегаютъ другъ къ другу, что разъединить ихъ можно только кипяченіемъ съ 10—20% растворомъ КОН.

По мѣрѣ приближенія къ центру рубчика палисадники (мальп. кл.) обоихъ слоевъ становятся все короче и короче, а затѣмъ прерываются, такъ что въ центрѣ рубчика образуется узенькая — рубчиковая щель (Nabelspalte, fente ombilicale).

Послѣдняя (у *Papilionatae*) сообщается съ начинающимся тутъ же особымъ участкомъ ткани, состоящимъ изъ короткихъ, одеревенѣвшихъ, спирально или чаще сѣтчато утолщенныхъ трахеидъ, и не имѣющимъ, какъ показали Чирхъ, Бускальони и др., ничего общаго съ настоящимъ сосудистымъ пучкомъ, черезъ который доставлялись сѣмени питательныя вещества изъ материнскаго растенія. Эту группу трахеидъ, которую многіе авторы

(Sempolowsky, Nobbe, Beck, Harz, Avetta, — см. Лит.) считали сосудистым пучком, хотя уже Шлейденъ въ 1842 г.¹⁾ показал ложность такого воззрѣнія, Чирхъ назвалъ „трахеидальным островкомъ“ (Tracheideninsel), (îlot de tracheïdes — Maisel), (группа трахей — Тихомировъ).

На поперечныхъ разрѣзахъ черезъ рубчикъ трахеидальный островокъ представляетъ овальную или яйцевидную группу безцвѣтныхъ, сѣтчато-утолщенныхъ клѣтокъ, окрашивающихся въ малиновый цвѣтъ флороглюциномъ + HCl; по периферіи эта группа трахейдъ отдѣлена нѣсколькими (3—5) рядами тонкостѣнныхъ клѣтокъ отъ окружающей окрашенной болѣе или менѣе сильно въ бурый цвѣтъ толстостѣнной паренхимы окрестности рубчика; на продольныхъ разрѣзахъ эта группа трахейдъ имѣетъ форму толстой колбасы и простирается вдоль подъ рубчикомъ, закрывая рубчиковую щель.

Настоящій сосудистый пучокъ состоящій изъ тонкихъ спиральныхъ и кольчатыхъ сосудовъ входитъ изъ сѣмяноса въ кожуру въ халацной области (это мѣсто часто замѣтно на халацномъ полюсѣ рубчика въ видѣ темной точки) и углубляется, образуя снизу трахеидальный островокъ, во внутренне мелкоклѣточные слои паренхимы, не прикасаясь вовсе къ группѣ трахейдъ. Рѣдко, правда, на продольныхъ срѣзахъ черезъ рубчикъ нѣкоторыхъ сѣмянъ (*Dolichos melanophthalmus* DC., *Physostigma venenosum* Balf., *Onobrychis sativa* L., *Anagyris foetida*) видно, что сосудистый пучокъ прикасается мѣстами къ трахеидамъ, но это, очевидно, случайность, ибо замѣчается не у всѣхъ сѣмянъ упомянутыхъ видовъ.

Какое же значеніе имѣетъ трахеидальный пучокъ, коль скоро оказывается, что онъ не является продолженіемъ проводящей ткани сѣмяноса? На этотъ вопросъ изслѣдователи (Маттироло, Чирхъ, Пфефлинъ) даютъ различные и, въ общемъ, мало удовлетворительные отвѣты. Шалонъ считаетъ трахеидальный островокъ приспособленіемъ для воспріятія влаги. Маттироло и Бускаліони (Лит. № 43. р. 132—134) приписываютъ этому трахеидальному пучку (*lamina chilargiale*) только чисто механическую роль. Они полагаютъ, что эта плотная группа клѣтокъ, благодаря своей незначительной упругости и растяжимости способствуетъ образованію трещины въ

1) См. Лит. № 55, Tab. XLII, рис. 52, представляющій продольный разрѣзъ черезъ рубчикъ *Erythrina Corallodendron*; тамъ совершенно отчетливо видно, что сосудистый пучокъ не имѣетъ ничего общаго съ группой трахейдъ рубчика.

оболочкѣ около рубчика, какъ разъ надъ верхушкой корешка зародыша, появляющагося, какъ извѣстно, всегда первымъ изъ оболочки при прорастаніи сѣмени¹⁾.

Чирхъ (Лит. № 63 р. 209 и добавл.) и его ученикъ Пфефлинъ (Лит. № 52, р. 25—32) на опытахъ показали, что трахеидальный островокъ не служитъ ни для воспріятія влаги, ибо послѣдняя значительно быстрѣе всасывается черезъ микропиларное отверстіе, ни для обмѣна газовъ, проникающихъ только съ трудомъ черезъ эту одревѣтѣвшую ткань²⁾. По Пфефлину этотъ островокъ препятствуетъ плѣсневымъ грибкамъ проникать подъ кожуру черезъ рубчиковую щель, хотя самъ онъ тутъ же сознается, что плѣсневые гифы проникаютъ туда черезъ микропиларное отверстіе.

Для меня вопросъ этотъ не представлялъ первостепенной важности, и я имъ особенно не интересовался; однако я произвелъ нѣсколько опытовъ, которые какъ бы подтверждаютъ мое предположеніе, что трахеидальный островокъ и рубчиковая щель являются вентиляціоннымъ приспособленіемъ (внутренніе слои кожуры всегда почти состоятъ изъ губчатой паренхимы, и вся система обширныхъ межклѣтчиковъ доходитъ до трахеидального островка — см. рис. *Rhynchosia* въ спец. части), способствующимъ испаренію излишней влаги, вслѣдствіе чего мальпигіевъ слой кожуры становится болѣе плотнымъ и труднѣе проницаемымъ для влаги извнѣ.

Для опыта я бралъ сѣмена *Abrus precatorius*, которые размачивалъ въ 30% спиртѣ (въ чистой водѣ они разбухаютъ до того, что кожурка вокругъ рубчика растрескивается). Вытертые и обсушенные съ поверхности набухшія сѣмена я точно взвѣшивалъ и дѣлилъ на 2 группы. — У одной я заклеивалъ при помощи тоненькой кисточки рубчиковую щель растворомъ 2 ч. мастики и 1 ч. гуттаперчи въ хлороформѣ 10 ч., другая же часть

1) Хотя дѣйствительно, при разбуханіи сѣмени трещина всегда, получается около рубчика и у *Abrus precatorius* окружаетъ даже весь рубчикъ, однако причиной этому можетъ быть скорѣе плотность въ этомъ мѣстѣ (кожуры построенной изъ многихъ рядовъ очень толстыхъ клѣтокъ, между тѣмъ какъ паренхима остальной части кожуры тонкостѣнная и легче растяжима), чѣмъ присутствіе трахеидального островка.

2) При дѣйствіи паровъ іода на цѣльные крахмалоносныя сѣмена бобовыхъ (горохъ, фасоль), крахмалъ сѣмядолей быстрѣе всего синѣетъ подъ микропиларнымъ отверстіемъ; но даже, когда вся поверхность сѣмядолей почернѣла, то мѣсто ихъ, которое лежитъ подъ трахеидальнымъ островкомъ, оставалось неокрашеннымъ.

сѣмянъ оставалась для контроля. Тѣ и другія сѣмена я оставлялъ при обыкновенной температурѣ въ комнатѣ, взвѣшивая ихъ первоначально каждыя 6 часовъ; а затѣмъ рѣже, чтобы опредѣлить количество теряемой влаги, и вотъ результаты:

Набухшія сѣмена *Abrus precatorius*:

Вѣс. сух. сѣм.	Вѣс. наб. сѣмени	по ист. 6 час.	по ист. 12 ч.	по ист. 20 ч.	по ист. 48 ч.	% удержанной влаги
Рубчиковая щель не заклеена.						
0,09	0,22	0,18	0,13	0,1	0,094	4,2
0,086	0,19	0,15	0,12	0,103	0,09	4,4
0,087	0,21	0,185	0,120	0,101	0,091	4,3
0,085	0,195	0,16	0,125	0,1	0,09	5,5
0,094	0,23	0,19	0,14	0,11	0,101	6,9
						Въ среднемъ 5 %
Рубчиковая щель заклеена.						
0,09	0,23	0,205	0,18	0,15	0,125	28
0,097	0,225	0,201	0,185	0,155	0,126	23
0,085	0,196	0,172	0,154	0,131	0,11	22,7
0,001	0,241	0,219	0,191	0,162	0,128	21
0,098	0,235	0,211	0,184	0,159	0,125	21,6
						въ среднемъ 23,2 %

Изъ этого опыта видимъ, что сѣмена, щель которыхъ не была заклеена, удерживали по истеченіи 48 часовъ только около 5% (своего вѣса) влаги, между тѣмъ при заклеиваніи рубчика этой влаги въ тѣхъ же условіяхъ оставалось 23,2%. Этотъ фактъ какъ бы подтверждаетъ предположеніе, что рубчиковая щель играетъ важную роль при высыханіи сѣмени.

Трахеидальный островокъ является характернымъ анатомическимъ признакомъ подсемейства *Papilionatae*, среди которыхъ только *Arachis hypogea* и *Chaptalia floridana* не имѣютъ его; остальные же два подсемейства бобовыхъ: *Mimosoideae* и *Caesalpinioideae* лишены его, благодаря чему ихъ сѣмена можно легко отличить подъ микроскопомъ отъ сѣмянъ мотыльковыхъ. У этихъ двухъ подсемействъ въ рубчикѣ входитъ довольно толстый сосудистый пучокъ, элементы котораго развѣтвляются затѣмъ въ кожурѣ.

Резюмируя все вышесказанное объ анатомическомъ строеніи сѣмени *Leguminosae*, можно это строеніе вкратцѣ охарактеризовать слѣдующими словами:

Снаружи находится 1 слой высокихъ, толстостѣнныхъ, плотно другъ къ другу прилегающихъ, неодеревенѣвшихъ мальпигіевыхъ клѣтокъ; только надъ рубчикомъ мальпигіевъ слой бываетъ двуряднымъ.

Подъ мальпигіевымъ слоемъ лежитъ весьма характерный слой б. ч. катушкообразныхъ клѣтокъ, т. н. подпорокъ (или колоннокъ). Мальпигіевъ и подпирающій слой совмѣстно нигдѣ больше, кромѣ бобовыхъ, не встрѣчаются.

Дальше идетъ уже рыхлая, толсто- или тонкостѣнная паренхима, въ которой проходятъ сосудистые пучки.

Эндоспермъ существуетъ у большинства бобовыхъ, хотя онъ подчасъ редуцированъ до 1—3 рядовъ клѣточекъ; этотъ эндоспермъ всегда слизистый.

Подъ рубчикомъ у подс. *Papilionatae* лежитъ продолговатый тяжъ трахеидъ, т.-е. трахеидальный островокъ, который вмѣстѣ съ сосудами ксилемы проводящихъ пучковъ представляетъ единственные одеревенѣвшіе элементы въ кожурѣ бобовыхъ; у *Caesalpinioideae* и *Mimosoideae* трахеидального островка подъ рубчикомъ нѣтъ.

Abrus precatorius и *Semina Abri seu Jequirity*.

Производящее растеніе. *Abrus precatorius* L., *Papilionatae Viciae* ¹⁾.

Синонимы: *Abrus maculatus* Noroncha, *Abrus minor* Desv., *A. pauciflorus* Desv., *A. squammulosus* E. Mey., *Glycine Abrus* L., *Glycine scandens* Browne (Jamaic. 297), *Abrus Abrus* W. F. Wright.

До-Линнеевскіе ботаники называли его: *Orobis americanus*, *fructu coccineo nigra macula notato* (J. P. Tournefort — *Institutiones rei herbariae*, — Parisiis 1719. T. I, p. 393).

1) Въ виду того, что *Abrus* имѣетъ только 9 (а не 10) тычинокъ, что въ корѣ его встрѣчаются дубильные мѣшки, а на поверхности волоски, свойственные *Dalbergiaceae* и *Phaseoleae*, но не *Viciae*, и что онъ деревянистый, Streicher (Vergleich. Anatomie d. Viciaen 1902, Erlangen) считаетъ болѣе подходящимъ для него мѣсто среди *Dalbergiaceae* или *Phaseoleae*. Бентамъ (*Flora Brasiliensis* XV *Leguminosae*) тоже говоритъ относительно систематическаго положенія рода *Abrus*: „racemi terminales et Stamina solummodo G. Dalbergias indicant affinis“.

Pisum indicum, minus, coccineum. (Caspar Bauhinus. — Pinax Theatri Botanici, — Basileae 1623 et 1671, p. 343).

Phaseolus ruber Abrus vocatus (Prosper Alpinus. — De Plantis Aegypti Liber. — Venetiis 1633 p. 31).

Phaseolus glycyrrhitis (Sloane — Voyage to Jamaica 1700).

Народныя названія растенія и сѣмянъ.

Молитвенные бобы, Индійская лакрица, Четочникъ.

Paciorkowiec (paciorki = четки) modligroszek (польское).

Paternostererbse, Schönsamiger Süsstrauch, Indisches Süssholz, Süssholz von Jamaica (нѣм.).

Arbre à chapelets, Bois doux des Antilles, Liane de Régglise, Herbe à beaupère (франц.).

Licorice vine, Jamaica Wild Licorice, Indian Liquorice.

Crab's-eye-vine (англ.).

Faginolo Corallino (итал.).

Orozuz de las Antillas, Regaliz de America, Regaliz de la India, Bejuco peronilla, Bejuco peronilla de Puerto Rico, Arbol de cuentas (cuentas = зерна четокъ), Paeonia de San Tomàs, Saga de Filipinas, Regaliz de las Antillas (исп.).

Индійскія названія: Gunj (произноси гѣнджъ), Ghungachi, Gunjha (= сѣмя), Gundumani vel. Condoomany (тамульское), Chanoni, Guriginja, Gulganji¹⁾.

У Ainslie (Materia indica — 1826, Т. II, 79) находимъ слѣдующія названія:

Coondumunnie²⁾ (= Gundumani = гундумани) (Тамул).

Ghoorie Ghénza (= Guriginja = гури-генжа) (Tellingoo).

Koonch (= gunj = гунджъ) — (Bengal.).

Goonja (= gunjha = гунджа) (Sanskrit.).

Kaka chinch (Sanskrit.).

Cam-thao-do-hot (Cochin-chin.).

На островѣ Явъ *Abrus precatorius* назыв. Saga, на Филиппинахъ Saga-Saga (Dragendorf — Heilpflanzen).

На Целебесѣ существуетъ тоже цѣлый рядъ названій (Dr. S. Korders — Verslag. eener Botanische Dienstreis door de Minahasa. p. 414).

¹⁾ Эти названія и часть европейскихъ взяты отъ Гартвиха (Neue Arzneidrogen, — Berlin 1897).

²⁾ Смотри синонимы *Adenanthera pavonina*.

Wewek (Toeloersch).

Tampoenei (Tontemboansch).

Saga (Malaisch).

Poenoi (Pk.).

Amoet tampoenei (Tontemb.).

Wari — makan (Tontemb.).

Asan — malojang (Tontemb.).

Saga — areuj (Singales.).

Правописаніе этихъ названій голландское, что надо принять во вниманіе для правильнаго произношенія.

У Сингалезовъ существуютъ еще названія konni и olinda, а въ Бенгаліи retti или rati (= санскритскому raktika). Индійская номенклатура собрана у И. Ch. Dutt. — Hindu Materia Medica, p. 151, гдѣ приводится свыше 50 мѣстныхъ названій.

Въ Конго (Plantes principales de la Region de Kisantu, — Annales d. Mus. d. Congo) *Abrus precatorius* называется „Nge Nguba“ (Nguba = орѣхъ, то же названіе имѣетъ *Arachis hypogea*); въ другихъ мѣстахъ Центр. Африки это растеніе называется „Tensi“; *Abrus canescens* Welw. называютъ „Kamrandapanda“.

Сѣмена имѣютъ подчасъ то же названіе, что и производящее растеніе, или особыя названія:

Молитвенный горохъ, молитвенные бобы, Хекверити (Тихомировъ), джеквирити (Реальн. Энцикл. мед. наукъ, т. VI, p. 169).

Paternosterbohne, Paternostererbse, Giftbohne (нѣм.).

Jequirity, Pois d' Amerique, (ф).

Weegbontjes (голланд.) — Въ Голландіи въ свое время золотыхъ дѣлъ мастера употребляли ихъ въ качествѣ разновѣса.

Red-bean, Love pea, Yellow seed, Scarlet seed.

John Crow bead, Jumble bead (англ.).

Modligroszek (польское).

Ain-ed-Dick (= цѣтущій глазъ) (арабск.).

Semi di Corallo (итал.).

Jequiriti de cuentas (исп.¹⁾).

¹⁾ Тутъ надо замѣтить относительно произношенія слова „Jequirity“ (въ торговлѣ сѣмена *Abrus precatorius* называются Sem. Jequirity), что оно испанскаго происхожденія (мѣстное бразильское названіе сѣмянъ), а слѣдовательно начальное „J“ надо произносить, какъ русское х, а не какъ „ж“ или „дж“; поэтому правильно будетъ говорить „Хеквирити“, а не „Жеквирити или Жеквиритоль“ (Двигубскій — Практическій Врачъ 1905 г.

Koonch (gunj) (бенгал.) называютъ типичныя красныя сѣмена съ чернымъ рубчикомъ.

Sueta Koonch (бенгал.) бѣлосѣмянная разновидность.

Khakskie (персид.).

Этимологія.

Латинское родовое названіе производится отъ греческаго слова *αβρός* (abros) = красивый, милый, и растение получило его ради своихъ красивыхъ сѣмянъ. Видовое названіе *precatorius* происходитъ отъ слова „precari“ = молиться, такъ какъ брамины и буддисты дѣлаютъ изъ сѣмянъ молитвенныя четки, въ чемъ имъ подражаетъ католическое народонаселеніе центральной Америки.

Это названіе *Abrus* было впервые упомянуто въ европейской литературѣ Альпиномъ (l. c. въ синонимахъ) въ 1633 г. въ его описаніи растений Египта, гдѣ будто бы молитвенныя бобы употребляются въ пищу.

Линней въ 1774 г. (*Systema vegetabilium*) сдѣлалъ это слово названіемъ рода, единственнымъ представителемъ котораго тогда былъ установленный тоже Линнеемъ интересующій насъ видъ — *Abrus precatorius*. (Сперва Линней — *Species plantarum* 1763, р. 1025 — описалъ это растение подъ названіемъ *Glycine Abrus*).

Национальныя названія растения или, подобно латинскому видовому, указываютъ на употребленіе сѣмянъ для счета молитвъ:

русс. Молитвенныя бобы.

польс. Модлигрошекъ (молитвенный горошекъ), (Modli-groszek).

нѣм. Патерностерэрбсе (Отче-нашъ-горохъ), (Paternostererbse, Paternosterbohne).

фр. Арб-а-шапле (четочное дерево), (Arbe à chapelets).

исп. Арболъ де куэнтасъ (четочное дерево), (Arbol de cuentas).

англ. Прееръ бидсъ (молитвенныя бусы), (Prayer beads) или намекаютъ на окраску сѣмянъ и свойства ихъ:

нѣм. Гифтбоне — (ядовитые бобы).

англ. Редъ бинъ (красныя бобы) (Red bean).

„ Лѣвъ-пи (любовный, также милый горошекъ) (Love pea).

№ 36) или „Джеквирити“ (Реал. Энц. Мед. Наукъ). Какъ мнѣ сообщилъ профессоръ Баррера изъ Барцеллоны, слово „Jequirity“ присвоено испанцами отъ ацетковъ и этимологія его не выяснена.

англ. Скарлетъ сидъ (пунцовое сѣмя) (Scarlet seed).

нѣм. Семи ди коралло (коралловыя сѣмена) (Semi di corallo), или же производится отъ названія „лакрица“, такъ какъ листья и отчасти корень содержатъ глицирризинъ и употребляются, какъ суррогатъ лакрицы:

англ. Indian Licorice (индійская лакрица).

фр. Liane de Reglisse (лакричная лиана).

исп. Régaliz de America (американская лакрица).

нѣм. Süsshholz von Jamaica (ямайская лакрица).

Системат. положеніе и отечество.

Во времена Линнея былъ извѣстенъ 1 только интересующій насъ видъ. Какъ упомянуто выше, первоначально Линней причислялъ растение къ роду *Glycine* и назвалъ его *Glycine Abrus* (L) (Spec. plant.). Впослѣдствіи же онъ установилъ родъ *Abrus* съ единственнымъ видомъ *Abrus precatorius*. Этотъ космополитическій видъ издавна уже находится въ культурѣ и поэтому имѣетъ массу разновидностей, отличающихся окраской сѣмянъ, величиной и опушеніемъ листьевъ и бобовъ. Послѣдніе, напр. я встрѣчалъ (въ гербаріи Имп. Бот. Сада въ Петрогр.) совершенно гладкіе, шероховатые, какъ бы бородавчатые и, наконецъ, почти колючіе, между тѣмъ какъ сѣмена во всѣхъ случаяхъ были одинаковыя (красныя съ чернымъ пятномъ), и листья обладали сладкимъ вкусомъ, чѣмъ отличались отъ другихъ видовъ рода *Abrus*. Это разнообразіе формъ вида *Abrus precatorius* при одновременной обширности ареала его распространенія, и дало поводъ къ описанію этого вида подъ новыми названіями.

Нынѣ Энглеръ¹⁾ принимаетъ 6 видовъ для рода *Abrus*:

Abrus precatorius L.

„ *tenuiflorus* Spr.

„ *pulchellus* Wall.

„ *Schimperi* Höchst. (Pflanz. der Ost-Afrika 1895)

„ *Bottae* Defl. (Voy. Jémen 1889)

„ *Somalensis* Taub. (Natürl. Pflanzenfam. 1894).

Въ *Index Kewensis* мы находимъ слѣдующіе виды:

A. canescens Welw. — Afr. trop.

A. cantoniensis Hance — China.

1) Engler Prantl. — Natürliche Pflanzenfamilien III, 3.

- A. fruticulosus* Wall. — Ind. or.
A. lusorius Vell.¹⁾ — Brazil. (= *Rhynchosia precatoria* D. C.)
A. mollis Hance — China.
A. precatorius L. — Cosmopol. trop.
A. pulchellus Wall. — Ind. or., Afr. austr.
A. tenuiflorus Spr.²⁾ — Brazil.
A. Bottae Deflers — Arabia.
A. Schimperi Höchst. et Taub. — Afr. trop.
A. Somalensis Taub. — Somali.

Изъ этихъ видовъ *A. cantoniensis* и *A. mollis* оказались тождественными съ *A. precatorius*; *A. lusorius* есть синонимъ *Rhynchosia precatoria*.

Такъ что, строго говоря, пока мы не знаемъ больше 6 видовъ, и притомъ еще *A. Schimperi*, выдѣленный даже первоначально въ особый родъ *Hoepfneria* (*H. africana* Vatke), отличается отъ остальныхъ видовъ *Abrus* тѣмъ, что онъ не ліана, а низкій кустарникъ. Что касается *A. tenuiflorus* Spr. и *A. pulchellus* Wall., то между этими обоими видами существуетъ нѣкоторое сходство, на что обратитъ вниманіе уже Бентамъ (*Flora braziliensis* XV), говоря о *A. tenuiflorus*: „Valde affinis *A. laevigato* E. Mey. cui forte jungendae sunt *A. pulchellus* Wall., *A. Schimperi* Höchst. et *A. melanospermus* Hassk.; differt imprimis floribus et praesertim carina multo minoribus“. *A. laevigatus* есть синонимъ *A. precatorius* L. и по общему облику, дѣйствительно, *A. tenuiflorus* Spr. похожъ на *A. precatorius* („*Stipula et folia A. precatorii*“ — говоритъ Бентамъ), но только отличается болѣе длинными бобами („а *A. precatorio* legumine longiore statim dignoscitur“ — Бентамъ, *Fl. Braz.*), въ которыхъ бываетъ 6—8 сѣмянъ (у *A. prec.* отъ 3 до 5 сѣмянъ). Но вотъ, именно, индійскій видъ *A. pulchellus* Wall., синонимомъ котораго является *A. melanospermus* Hassk., и отличается отъ *A. precatorius*, кромѣ сѣмянъ еще формою плода: по J. F. Duthie (*Flora of the Upper gangetic plaine* 1903.) у *A. precatorius* бобъ продолговатый, вздутый, 3—5 сѣмянный, а у *A. pulchellus* Wall. — бобъ линейный, плоскій, 8—12 сѣмянный. Неправъ, однако, Бентамъ, связывая *A. Schimperi* Höchst. съ этими видами: —

1) Подъ названіемъ *Abrus lusorius* описана, какъ я убѣдился, во *Flora fluminensis Rhynchosia precatoria* D. C., о чемъ не упоминаетъ *Index Kewensis*.

2) Въ *Index Kewensis* авторство вида приписано Бентаму — *A. tenuiflorus* Benth.

быть можетъ, Бентамъ имѣлъ дѣло съ какимъ нибудь плохо опредѣленнымъ гербарнымъ матеріаломъ африканскихъ видовъ *Abrus*, въ которомъ подъ видомъ *A. Schimperi*, фигурировалъ культивируемый часто въ Африкѣ *A. precatorius* (см. *Annal. d. Mus. de Congo*) отъ чего могла произойти ошибка.

Вообще надо сказать, что систематика рода *Abrus* еще довольно запутана и требуетъ детальной разработки. Не имѣя въ нынѣшнее время возможности воспользоваться богатыми гербарными коллекціями Кью, Берлина и Парижа, я долженъ ограничиться изслѣдованіемъ литературныхъ источниковъ и, для облегченія труда тѣмъ, которые въ будущемъ пожелаютъ разобраться въ хаосѣ этого вопроса, привожу диагнозы какъ для рода, такъ и дальше для отдѣльных видовъ *Abrus*.

Genus — *Abrus*. — Calyx obsolete 4-lobus, dente superior, latiore, integro vel bifido. Corollae papilionaceae vexillum ovatum vel acutum. Stamina 9 in vaginam superne hiantem basi concreta, decimo nullo. Ovarium multiovulatum, stylus brevis, stigma obtusum. Legumen oblongum, compressum, isthmis inter semina transversum pluricellulatum. Semina glabra laevigata. Frutices scandentes vel diffusi in Asia tropica, Africa, America indigeni et per Australiam divulgati; foliis abrupte pinnatis, multijugis, floribus racemosis, pedicellis e nodis tuberculiiformibus erumpentibus. (Benth. in Martii Flor. Brazil. XV).

(Чашечка неясвенно 4-лопастная, съ болѣе широкимъ, цѣльнымъ или 2-раздѣльнымъ верхнимъ зубчикомъ. Парусъ мотыльковаго вѣнчика яйцевидный или заостренный. Тычинокъ 9 однобратственныхъ; десятая отсутствуетъ. Завязь со многими сѣмязами, почками, столбикъ короткий, рыльце тупое. Бобъ продолговатый, сплюснутый, вслѣдствіе поперечныхъ целлюлезныхъ перегородокъ между сѣменами многогнѣздный. Сѣмена гладкія, блестящія. Вьющіеся или раскидистые кустарники, обитающіе въ тропической Азіи, Африкѣ и Америкѣ и распространенные въ Австраліи, съ прерывисто-перистыми листьями, о многихъ парахъ листочковъ, съ кистевидными соцвѣтіями и съ цвѣтоножками, выходящими изъ вздутыхъ узловъ).

A. precatorius. — Calyx campanulatus, quadrifidus, vexillum ovatum. Legumen oblongum, glabrum, verrucosum vel horridum, tetra-hexaspermum, isthmis cellulosus inter semina pluricellulatum. Semina subglobosa, laevigata, partim rubra, partim nigra; variat seminibus sanguineis, albis, rufis, atris et nigris.

A. precatorius вьющийся кустарникъ, достигающій отъ 2 до 5 метровъ высоты, съ цилиндрическимъ и правильнымъ¹⁾ стеблемъ, очередными перисто-сложными листьями и розоватыми цвѣтками, собранными въ длинны пазушныя кисти.

Отечествомъ этого вида считаютъ Индію, гдѣ смена его уже за 1000 лѣтъ до Р. X. (см. „Susruta“ — священная медицинская книга индусовъ, написанная, какъ предполагаетъ F. Hessler — Index sanskrito-latinus plantarum arborumque in Susrutaé Ayurveda obviarium и Susruta Ayurvedas — Erlangen 1844—1852 — за 1000 лѣтъ до Р. X.) употребляли для заживленія застарѣлыхъ ранъ и свищевыхъ ходовъ²⁾; отсюда онъ, очевидно, благодаря, сменамъ, употребляемымъ какъ разновѣсъ и украшеніе, распространился по всѣмъ тропическимъ странамъ. Какъ этотъ видъ попалъ въ Бразилію — вопросъ спорный. — Бентамъ (Fl. Brazil. XV) предполагаетъ: „in America versimiliter introducta“, но, съ другой стороны, въ Бразиліи его нашли въ глубинѣ страны, въ провинціи Матто-Гроссо, дико растущимъ въ первобытныхъ лѣсахъ, что указываетъ, какъ бы на эндемичность его въ Америкѣ. Надо, однако, помнить, что яркоокрашенные смена *A. prec.* охотно поѣдаются птицами и, вслѣдствіе трудной разбухаемости, выходятъ часто неизмѣненными съ каломъ, — такъ что птицы могли и занести этотъ видъ съ населенныхъ побережій въ необитаемую глушь бразильскихъ лѣсовъ. Въ Индіи, Китаѣ и на Зондскихъ островахъ растеніе это часто можно встрѣтить въ садахъ туземцевъ. Въ бассейнѣ Ганга *A. precatorius* встрѣчается дико по скалистымъ склонамъ и зарослямъ; цвѣтетъ онъ тамъ въ августъ или сентябрѣ, и плоды созрѣваютъ въ декабрѣ—январѣ.

Корень *Abri precatorii*, называемый „индійской лакрицей“, по мнѣнію многихъ ботаниковъ и фармакогностовъ³⁾, обладаетъ сладкимъ вкусомъ и можетъ замѣнять лакрицу, и, благодаря этому

1) Подъ названіемъ *A. precatorius* Ваккеръ въ 1889 году (см. Вступленіе) описалъ строеніе ремневиднаго стебля *Rhynchosia precatoria*.

2) См. Dutt — Materia medica of Hindus, with a Glossary of Indian plants. Calcutta 1877, London 1878.

3) См. для примѣра В. Тихомировъ — Учебникъ фармакогнозій. С. Hartwich — Neue Arzneidrogen p. 24. N. S. Rudolfs — Journ. de Chim. et de Pharm. 1897 Nr. 6. Ментинъ — Учебникъ фармакогнозій. W. Ainslie — Materia indica. 1826, V. II, p. 79.

мнѣнію, въ 1868 году онъ былъ принятъ въ Индійскую фармакопею (Pharmacopoea of India), какъ суррогатъ лакрицы. Между тѣмъ, *Rad. Abri* не только не обнаруживаетъ наружнаго сходства съ *Rad. Glycyrrhizae*, но даже обладаетъ горьковатымъ вкусомъ, въ чемъ я убѣдился лично. Объ этомъ уже писалъ Flückiger и Hanbury въ своей Pharmacographie, p. 164 (1879), тоже подтвердилъ въ 1894 году D. Hooper (*Abrus precatorius*; a chemical examination of the leaves and root. Pharmac. Journal and Trans. 1894, p. 937.), и все-таки, несмотря на это, въ популярной литературѣ прочно сохраняется мнѣ о сладости корня. Правда, корень продается на базарахъ Мадраса, Калькутты¹⁾ и др. городовъ, но употребляется ли онъ замѣсто лакрицы или съ другою цѣлью, достоверно не знаемъ. D. Hooper (см. выше) говоритъ, что корню этому приписываютъ между прочимъ abortивныя и рвотныя свойства.

Продажный товаръ представляетъ собою твердые, деревянистые но довольно хрупкіе, постепенно суживающіеся, часто изогнутые и развѣтвленные куски, длиною отъ 2 до 6 дюймовъ, толщиною отъ 1/2 до 1 1/2 сантиметра, покрытые бурой или желтобурой перидермой. Изломъ занозистый. На поперечномъ разрѣзѣ (см. Рис. 2 R.) за тонкимъ слоемъ периферической пробки замѣчаемъ узкій (1 до 3 мм.) слой желтоватой первичной коры, за которою слѣдуетъ отдѣленная механическимъ кольцомъ вторичная кора и, наконецъ, бѣлая лучистая древесина.

Запахъ специфическій, но ощущается только при жеваніи корня или при обливаніи его кипяткомъ.

Подъ микроскопомъ (см. Рис. № 1) видимъ, что перидерма (sb) состоитъ изъ 4—10 рядовъ пробковыхъ клѣтокъ, съ равномерно утолщенными стѣнками. Если корень молодой, то за перидермой находимъ нѣсколько рядовъ паренхимныхъ клѣтокъ, представляющихъ ткань первичной коры.

На границѣ между первичной и вторичной корой лежитъ смѣшанное механическое кольцо, состоящее изъ чередующихся группъ склеридъ (sc) и пучковъ лубяныхъ волоконъ; снаружи это кольцо ограничено 1 (мѣстами 2-мя) рядомъ паренхимныхъ клѣтокъ, изъ которыхъ каждая содержитъ по ромбоэдрическому кри-

1) На базарѣ въ Индіи продается также часто корень настоящей лакрицы (*Glycyrrhiza uralensis* и др. азіатскихъ видовъ), и, можетъ быть, эту „индійскую“ лакрицу и считаютъ корнемъ *Abrus*, или же это иногда сладкіе корни *Mucuna arenaria*, (см. Simmonds — Bull. of Pharmacy 1894, p. 205).

сталлу щавелевокислой извести. На старых толстых корнях не находим уже этого „кристаллоносного влагалища“, ни механического кольца и за перидермой слѣдует уже ткань вторичной коры, раздѣленная радіально 2—5 рядными сердцевинными лучами, въ которой разбросаны пучки лубяныхъ волоконъ (стерейдъ).

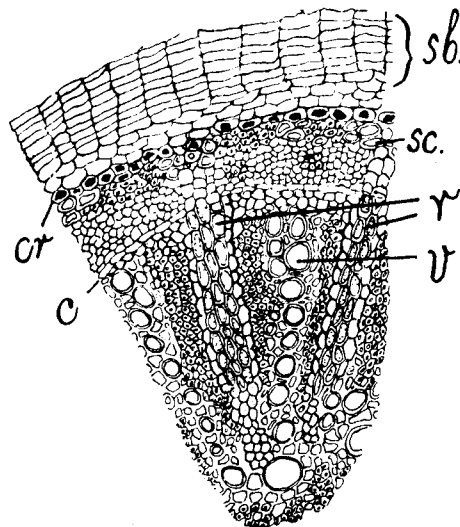


Рис. 1.

Поперечный разрѣзъ — *Radix Abri* (ув. въ 150 р.).

sb — пробковая перидерма; *cr* — кристаллоносныя клѣтки, образующія кристалл. влагалище, за которымъ слѣдуетъ смѣшанное механическое кольцо, состоящее изъ группъ лубяныхъ волоконъ и каменныхъ клѣтокъ (*sc*); *c* — камбій; *r* — сердцевинные лучи; *v* — сосуды.

Послѣднія образуютъ мощные радіальные тяжи въ древесинѣ, отдѣленной отъ луба 1—3 ряднымъ камбіемъ (*c*), ограничивающіе съ обѣихъ сторонъ каждый радіальный рядъ сосудовъ (*v*). Сердцевинные лучи въ древесинѣ состоятъ изъ 5—8 рядовъ толстостѣнныхъ пористыхъ клѣтокъ; по обѣимъ сторонамъ каждого луча лежитъ по ряду болѣе тонкостѣнныхъ и непористыхъ клѣтокъ, содержащихъ мѣстами по кристаллу щавелево-кислой извести. Сердцевины нѣтъ, такъ какъ сосуды и механическіе элементы соприкасаются въ центрѣ.

Описаніе корня находимъ у Flückiger'a — Pharmacographia, въ „Pharmacopea of India“ и у Dujardin-Baumetz — Les plantes medicinales.

Стебель въ попер. разрѣзѣ круглый (см. рис. 2 с), какъ уже упомянуто, правильнаго строенія, на что обратилъ вниманіе Н.

Schenk (Anatomie d. Lianen B. II, p. 161), исправивъ ошибку Wacker'a (см. Вступленіе), описавшаго подъ названіемъ *Abrus*

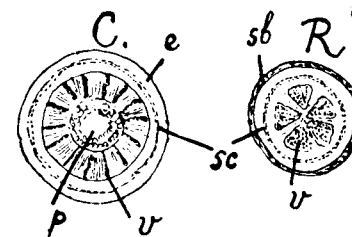


Рис. 2

C — стебель *Abr. precatorii* (попер. разр. ув. въ 10 р.)

e — первичная кора; *sc* — механическое кольцо въ корѣ; *v* — древесина; *p* — сердцевина.

R — Молодой корень *A. precatorii* (попер. разр. ув. въ 10 р.)

sb — пробковая перидерма; *sc* — механическое кольцо; *v* — сосудисто-волокнистые пучки.

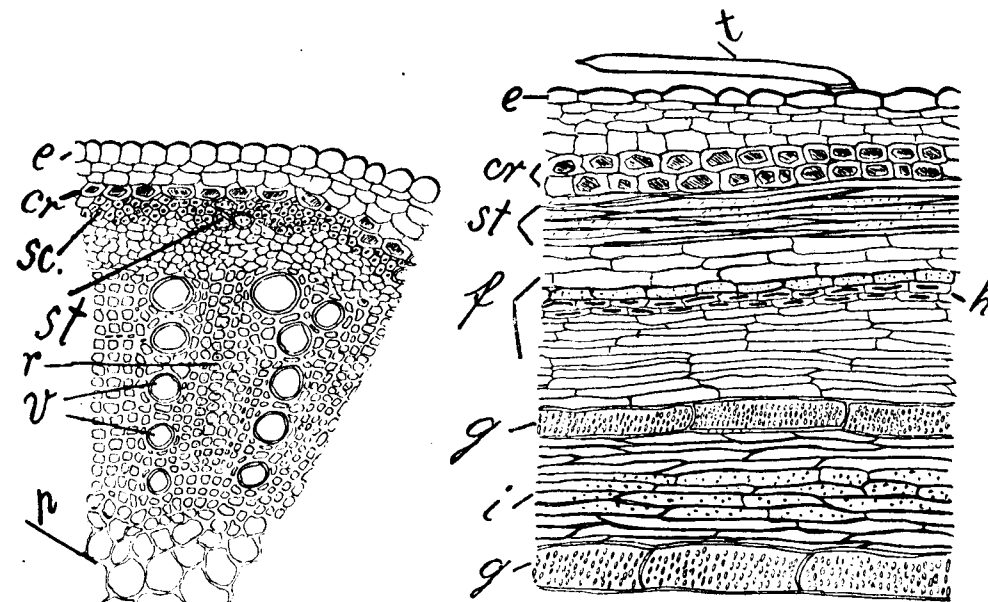


Рис. 3.

Стебель *Abri precatorii*.

Рис. 4.

поперечный разрѣзъ ув. 150 р.

радіальный разрѣзъ ув. 150 р.

e — кожа; *cr* — кристаллоносное влагалище; *sc* — смѣшанное механическое кольцо изъ лубяныхъ волоконъ и каменныхъ клѣтокъ (*st*); *r* — сердцевинный лучъ; *v* — сосуды; *p* — паренхима сердцевины; *f* — вторичная кора; *h* — гемитропные кристаллики щавелевокислой извести; *i* — древесная паренхима; *g* — трахеи; *t* — волосокъ.

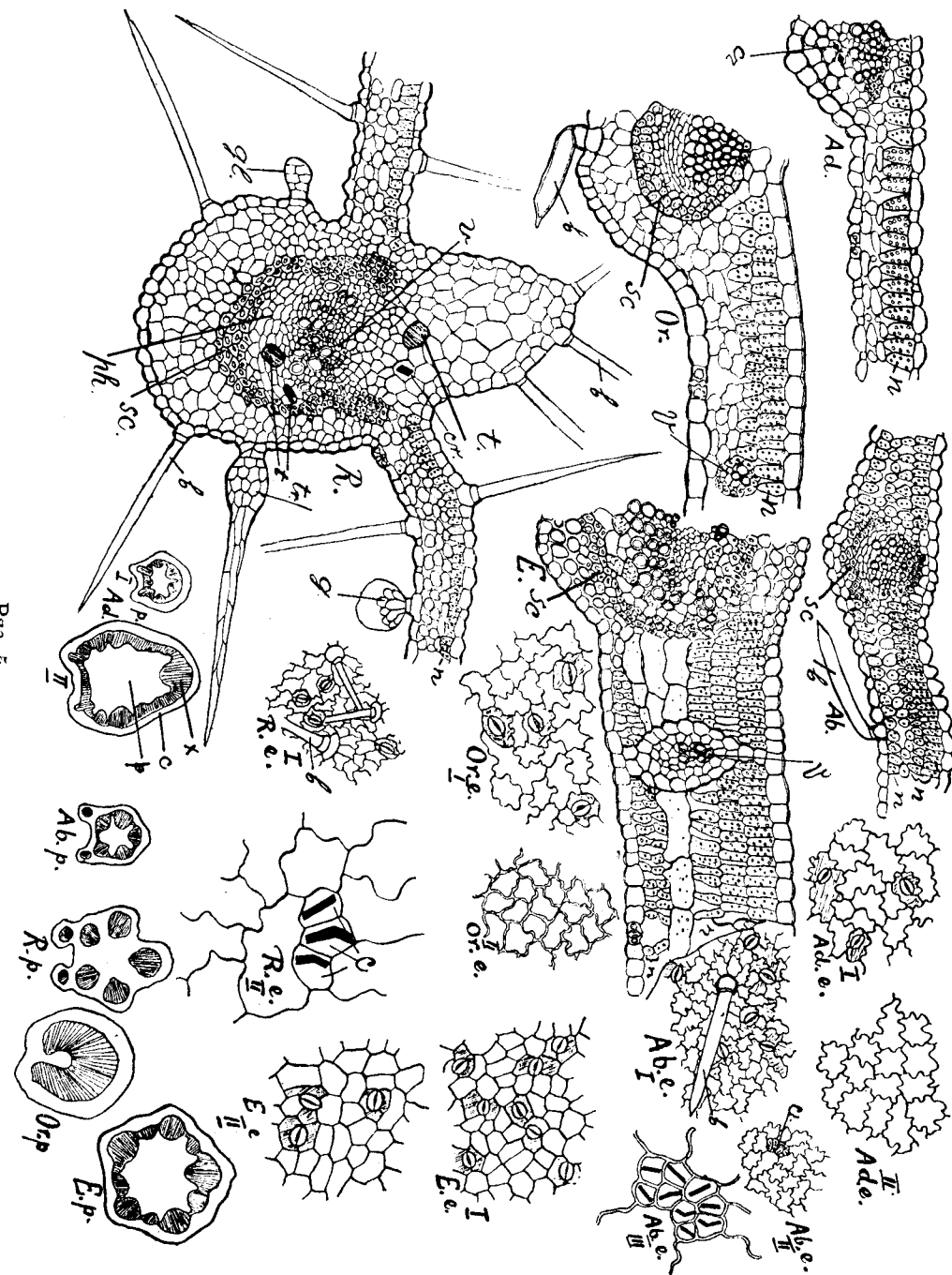


Рис. 5.

Объяснение къ рис. 5 на стр. 64.

- Ad.* Листъ *Adenanthera pavonina* L. n. — палисадный слой, *cr.* — кристаллы вокруг сосуд. пучка. (ув. 150 p.).
- Ad. e. I.* Кожница нижней поверхности листа *Aden. pavonina* — (ув. 150).
- Ad. e. II.* Верхняя кожа листа *Aden. pavonina* (ув. 150).
- Ad. p. I* Попер. разръзъ бокового листового черешка *Ad. pavon.* (ув. 10 p.)
- Ad. p. II.* Попер. разръзъ главного листового черешка *Ad. pavon.* (ув. 10 p.)
- Ab.* Листъ *Abrus precatorius* L. n. палисадный слой, *v.*-волосокъ, *Sc.* — механич. ткань вокр. сосудист. пучка (ув. 150).
- Ab. e. I* Нижняя кожа *Abrus precator.* *v.*-волосокъ (ув. 150 p.)
- Ab. e. II* Верхняя кожа *Abrus precator.* *c.*-группа кристаллоносныхъ клѣтокъ (ув. 150 p.)
- Ab. c. III* Увеличенная 350 p. группа кристаллоносныхъ клѣтокъ кожицы *Ab. prec.*
- Ab. p.* Черешокъ листа *Abrus precatorius* въ попер. разр. (ув. 10 p.).
- E.* Листъ *Erythrina Crista Galli* n. палисадный слой; *v.* сосудистый пучекъ, *Sc.* механическое кольцо. (ув. 150 p.)
- E. e. I* Нижняя кожа листа *Erythrina Cr. G.* (ув. 150 p.)
- E. e. II* Верхняя кожа листа *Erythrina Cr. G.*
- E. p.* Черешокъ листа *Erythr. Cr. G.* въ попер. разр. (ув. 10 p.)
- Or.* — Листъ *Ormosia dasycarpa*; *n.* — палисадный слой, *Sc.* механическое кольцо вокругъ главного сосудистаго пучка, *v.* — малый сосудистый пучокъ.
- Or. e. I* Нижняя кожа листа *Ormosia dasycarpa* (ув. 150 p.)
- Or. e. II* Верхняя кожа листа *Ormosia dasycarpa* (ув. 150 p.)
- Or. p.* Черешокъ листа *Ormosia dasycarpa* въ попер. разр. (ув. 10 p.)
- R.* Листъ *Rhynchosia precatoria*, *n.* палисадный слой, *v.* простые волоски, *tr* луковичный волосокъ, *gl* простая железка, *g* розетчатая железка, *v* килемма главного нерва, *ph* флоэма главн. нерва, *t* клѣтки-мѣшки съ дубильными веществами, *sc* механическая ткань вокругъ сосудистаго пучка, *cr* кристаллы $Ca (COO)_2$. (ув. 150 p.).
- R. c. I* Нижняя кожа листа *Rh. prec.* (ув. 350 p.).
- R. e. II* Группа кристаллоносныхъ клѣтокъ верхней кожицы *Rhyn. prec.* (ув. 350 p.)
- R. p.* Черешокъ листа *Rhynchosia precatoria* въ попер. разр. (ув. 10 p.).

precatorius — *Rhynchosia precatoria*. Толщина старыхъ стеблей достигаетъ 1 до 2 сантиметровъ, но плодущія вѣтви не толще — 23 мм. въ поперечникѣ.

Поперечный разръзъ 2-лѣтней вѣтки представляетъ слѣдующую картину (см. рис. № 3, № 4).

Кожница (*e.*) однорядная, наружная стѣнка клѣтокъ выпуклая, кутикуляризованная; на болѣе молодыхъ частяхъ стебля попадаются тонкіе, безцвѣтные, длиною отъ 0.5 до 1 мм. прижатые волоски — (*t*), состоящіе изъ одной длинной клѣтки, образующей

весь стержень волоска, одной, коротенькой — шейной и базальной¹⁾. Затѣмъ слѣдуетъ 3—4 рядная хлорофиллоносная паренхима первичной коры.

Первичную кору отъ вторичной отдѣляетъ смѣшанное механическое кольцо (sc, st), состоящее изъ лубяныхъ волоконъ (стереидъ) и каменистыхъ клѣтокъ (склереидъ) и ограниченное снаружи кристаллоноснымъ влагаищемъ (cr.). Въ лубяной части встрѣчаемъ на продольномъ разрѣзѣ много узкихъ, длинныхъ, гемитропическихъ кристалликовъ $\text{Ca}(\text{COO})_2$, одѣтыхъ тонкими амилоидными (отъ раствора I окрашиваются въ синій цвѣтъ) оболочками. Древесина состоитъ гл. об. изъ древесной паренхимы съ простыми порами и камбиформа. Ширина сосудовъ отъ 15 до 50 микроновъ; сердцевинные лучи 1—3 рядные. Серцевина состоитъ изъ тонкостѣнныхъ клѣтокъ и на второмъ году уже начинаетъ разрушаться.

Въ медицинѣ стебли *Abrus* примѣненія не имѣютъ, но обломки молодыхъ стеблей попадаютъ часто въ сѣменахъ и могутъ служить для идентификаціи послѣднихъ.

Листья *Abri precatorii* сложные, парноперистые отъ 5—12 стм. длины, о 10—15 парахъ цѣльнокрайнихъ гладкихъ, тупо-овальныхъ листочковъ, главный нервъ которыхъ выдается на верхушкѣ въ видѣ коротенькаго острія²⁾. Величина и отчасти форма отдѣльныхъ листочковъ неодинакова въ одномъ и томъ же листѣ. — Листочки, сидящіе ближе къ основанію, почти округлые, длиною отъ 0,5 до 0,75 стм.; по направленію къ верхушкѣ они становятся все болѣе вытянутыми, достигая 1—1,5—2 стм. длины при 0,5—0,75 стм. ширины. Толщина листочковъ очень незначительная, — отъ 50 до 100 микроновъ и еще ничтожнѣе ихъ вѣсъ: меньше 0,001 грамма, такъ что на одинъ граммъ приходится 700 до 980 листочковъ (по D. Ноореру 1 с. 58 листочковъ вѣситъ 0,06). Верхняя сторона гладкая, матовая, ярко-зеленая, нижняя, чуть болѣе свѣтлая, съ сизымъ налетомъ и покрыта изрѣдка прижатыми, по направленію къ верхушкѣ безцвѣтными во-

1) Такіе трехклеточные волоски типичны для мотыльковыхъ (см. общ. часть).

2) Оригинально листорасположеніе у *A. prec.* — Въ пазухѣ каждого почти листа появляется коротенькій побѣгъ, на которомъ развивается 2 листа, что производитъ впечатлѣніе, будто бы изъ одного узла выходятъ 3 листа, между тѣмъ у *Abrus*, какъ и у всѣхъ *Papilionatae*, листорасположеніе очередное.

лосками. Сушеные листочки сѣро-зеленаго цвѣта. Запаха листья не имѣютъ, вкусъ интенсивно-сладкій, лакричный¹⁾.

Микроскопическое строеніе листьевъ.

(см. рис. № 5 Ab.).

Кожица съ обѣихъ сторонъ однорядная, безцвѣтная и состоитъ изъ сильно волнистыхъ клѣтокъ, наружная кутикуляризованная (нерастворимость въ H_2SO_4) стѣнка которыхъ выдается сосочковидно надъ поверхностью (какъ это, напр. имѣетъ мѣсто на нижней поверхности листьевъ Кока — *Folia Cōca*). Это сосочковидное строеніе кожицы очень свѣточувствительныхъ листьевъ *Abrus* вполне согласуется съ теоріей „свѣто-воспринимающихъ органовъ“ (*Lichtsinnesorgerane* — см. G. Haberlandt, *Physiologische Pflanzenanatomie*) Габерланда, по которой эти сосочки являются собирающими и направляющими свѣтъ чечевичками.

Устьица только на нижней сторонѣ листьевъ; въ поперечномъ разрѣзѣ они обнаруживаютъ нормальный Шведенеровскій типъ, что вполне согласуется съ данными Б. Гриневецкаго²⁾. Каждое устьице окружено 3 (рѣже 2-мя, 4-мя или 5-ью) клѣтками, т. е. по нѣмецки „Nachbarzellen“ (см. рис. 5 Ab. e. I).

По обѣимъ сторонамъ листа, среди волнистыхъ клѣтокъ кожицы встрѣчаемъ группы отъ 2 до 7 (чаще всего 4) маленькихъ (въ 5—10 разъ меньше эпидермальныхъ) многогранныхъ клѣтокъ, содержащихъ по одному, нерѣдко изогнутому кристаллику $\text{Ca}(\text{COO})_2$, длинная ось котораго всегда параллельна поверхности. Эти „ломанные кристаллики“ (см. рис. 5 Ab. e. II, III) образуются путемъ срастанія двухъ, трехъ отдѣльныхъ индивидуумовъ и характерны для многихъ мотыльковыхъ (*Stylosanthes*, *Canavallia*, *Arachis*, *Geoffroya spinosa* и мн. другихъ³⁾), и въ интересующихъ насъ видахъ мы ихъ найдемъ кромѣ *Abrus precatorius* также у *Rhynchosia precatoria*. Что кристаллоносныя клѣтки въ кожицѣ всегда меньше окружающихъ клѣтокъ, — это правило для всѣхъ мотыльковыхъ. Клѣточки эти, какъ доказалъ Weyland (*Anatom. Charakterist. d. Galegeen* — Diss. 1893. Münch.) для *Petalostemon*, образуются не путемъ дѣленія одной какой нибудь клѣтки кожицы³⁾

1) Этими свойствомъ не обладаютъ другіе виды *Abrus*.

2) Б. Б. Гриневецкій — Анатомическія изслѣдованія надъ устьицами, Юрьевъ 1913 г.

3) См. Solereder — *Systematische Anatomia d. Dikotyledon*. p. 303. Вся группа кристаллоносныхъ клѣтокъ равна обыкновенно одной эпидермальной клѣткѣ.

что ошибочно допускает Streicher (Vergleich. Anat. d. Vicien p. 53), а вследствие остановки роста клетки на очень ранней стадии развития листа.

Волоски встречаем только на нижней стороне листа. — Это типичные для мотыльковых волоски, состоящие из 3 клеточек: 1) основной выдренной между клетки кожицы, 2) короткой средней, мало выдающейся над поверхностью, и 3) прижатой длинной концевой клетки, которая на верхушке быстро утончается в короткое острие, похожее на кончик очиненного карандаша (см. рис. 5 *Ab, b.*) Длина волосков колеблется от 160 микронов (на пластинке) до 500 микронов (на главном первом при основании), но чаще всего 190—260 микр., при толщине от 10 до 18 микрон. Мезофилл листа состоит только из 4 рядов клеток (по Streicher'у l. c. — у *A. pulchellus* Wall., *A. Schimper* Höchst., *A. tenuiflorus* Spr. тоже 4 рядный мезофилл, из коих 2 верхние ряда представляют палисадный слой, а 2 нижние — губчатый.

Верхний палисадный ряд состоит не из палочкообразных, а скорее обратноконусовидных клеток, более узкие концы которых упираются во второй ряд мало вытянутых клеток. Этот второй слой напоминает „собирающие клетки“ (Sammelzellen) Габерландта. Третий ряд клеток беден хлорофиллом, тем и отличается от остальных. Клетки 4-го, т. е. последнего ряда мезофилла, отчасти вытянуты в плоскости, перпендикулярной поверхности листа, и у некоторых уколистных экземпляров *Abrus precatorius* они образуют что то в роду нижнего палисадного слоя, благодаря чему лист имеет бифациальный тип строения, что Streicher (l. c.) констатировал и у других видов *Abrus*, в особенности у *A. Schimper* Höchst.

Нервы проходят всю толщу листа от верхней до нижней кожицы; сверху и снизу они снабжены пучками лубяных волокон и окружены кристаллоносными влагалищами (т. е. слоем клеток, содержащих по кристаллу $\text{Ca}(\text{COO})_2$), так что при рассмотрении цельного листочка под микроскопом нервы представляются в виде бесцветных жилок, сплошь оклеенных кристалликами щавелевокислой извести.

Однорядных железистых волосков с четырехклеточной головкой, о которых говорит Streicher, на листьях мы никогда не удавалось найти, зато на цветоножках и чашечке их встречал очень часто.

Общий черешок (см. рис. 5 *Ab, p*) бороздчатый, в поперечном разрезе подковообразный и в центре имеет пять соудистых пучков, снабженных снаружи почти непрерывным кольцом; в выступах по бокам желоба имеется еще 2 пучка.

Листья *A. precatorius* обладают, как упомянуто, сладким вкусом. На это обратил уже в 1827 году внимание Берzelius, который, однако, не выяснил химического характера сладкого начала. Первое химическое исследование листьев произвел D. Ноорер (см. выше), которому систематический анализ сухих листьев дал следующие результаты:

Хлорофилла и жира	4,78 %
Глициррина	10,21 „
Белков	16,56 „
Камедей и красящ. веществ . . .	3,90 „
Клетчатки	46,65 „
Минеральных веществ	10,20 „
Воды	7,70 „

100,00

Для определения глициррина порошок листьев освобождают эфиром от жиров и хлорофилла, после чего извлекают его перегнанной водой. Далее, водную вытяжку смешивают с *Liquor Plumbi*, и полученный промытый осадок глицирринового свинца затем разлагают H_2S , извлекая, наконец, глициррин кипящим спиртом. По этому методу Vogel'a найдено было 9 % глициррина.

По методу Lade'a водную вытяжку листьев сгущают и подкисляют H_2SO_4 ; полученный аморфный осадок глициррина растворяют в спирте, фильтруют и выпаривают до суха. По этому способу было получено 10,21 % глициррина, каковое число однако, Чирх (Handb. d. Pharmakognosie B. II p. 91) считает преувеличенным. К тому же мы должны прибавить, что до сих пор еще не доказано окончательно тождество сладкого начала *Abrus precatorius* с глициррином.

Так или иначе, но факт тот, что на Зондских островах и на Ямайке¹⁾ употребляют *Folia Abri prec.* для чая, а в Гвиане настой из них употребляют от кашля (Planchon et Collin — Les Drogues simples T. II p. 546). В виду большого

1) см. Lunan, Hortus Jamaicensis, Vol. I, p. 457.

количества этого глицирризиноподобного вещества въ *Folia Abri* предлагали даже добывать его оттуда, но вслѣдствіе трудности сбора весьма мелкихъ и легко опадающихъ листочковъ съ выходящихъ стеблей растенія пришлось отъ этой мысли отказаться¹⁾. (См. *The Pharmac. Journ. a. Trans.* 1894, p. 937; *Jahresber. d. Pharm.* 1895, p. 154). Эти парноперистые листья, какъ это имѣетъ мѣсто у громаднаго числа бобовыхъ (*Leguminosae*), являются весьма свѣточувствительными и съ переменнѣйшей степени освѣщенія мѣняютъ свое положеніе, отклоняясь книзу во время темноты²⁾. Они опускаются тоже въ пасмурную погоду передъ дождемъ. Это въ свое время дало поводъ нѣкому Новаку, химику изъ Праги, настолько увлечься этимъ растеніемъ, что онъ предложилъ отбросить всякіе барометры и пользоваться въ качествѣ предсказателя погоды молодымъ растеніемъ *Abrus precatorius*. Новакъ написалъ по этому поводу брошюру съ предлиннѣйшимъ заглавіемъ:

„J. F. Nowacks Wetterpflanze, deren Eigenschaften, Kultur und Pflege, mit Anleitung, wie durch dieselbe jegliche Witterungs- und Temperaturveränderung f. d. Horizont, die Umgebung und Local unbedingt verlüsslich und genau 48 Stunden vorher bestimmt werden kann“. (Новаковское растеніе-барометръ, его свойства, культура и уходъ за нимъ, вмѣстѣ съ указаніемъ, какъ съ помощью его можно съ полной увѣренностью и точностью предсказать на 48 часовъ впередъ всякія измѣненія погоды и температуру какъ на дворѣ, такъ и въ помѣщеніи).

На свое изобрѣтеніе Новакъ ухитрился даже взять патентъ и поднять такой шумъ въ газетахъ, что сумѣлъ привлечь на себя вниманіе австрійскаго престолонаслѣдника и принца Уэльскаго.

По настоянію этого послѣдняго были, наконецъ, предприняты д-ромъ Оливеромъ научные опыты съ *Abrus* въ знаменитомъ Ботаническомъ Саду въ Кью, выяснившіе всю несостоятельность сообщеній Новака (см. *Kew Bulletin* — Januar. 1890).

Плодъ представляетъ собой бурый или чаще желто-бурый³⁾.

1) На 1 кило сухого товара нужно около 1000,000 листочковъ.

2) Въ дѣйствительности, какъ я лично убѣдился на своихъ культурныхъ экземплярахъ, это растеніе весьма чувствительно ко всякой переменѣ освѣщенія и уже въ теченіи нѣсколькихъ минутъ реагируетъ на нее перемѣщеніемъ листочковъ и цѣлаго листа; это даже имѣетъ мѣсто, если срѣзать вѣтку и помѣстить въ воду.

3) Видѣнные мною плоды я сравнивалъ съ цвѣтовой таблицей Саккардо (*P. Saccardo, Chromotaxia seu Nomenclator colorum polyglottus ad*

плоскій, между сѣменами сдавленный, бобъ длиною отъ 1 до 5 см. и шириною отъ 0,9 до 1,6 см.; верхушка тупая, и съ той стороны, гдѣ идетъ спинной шовъ, находится маленькое, кверху

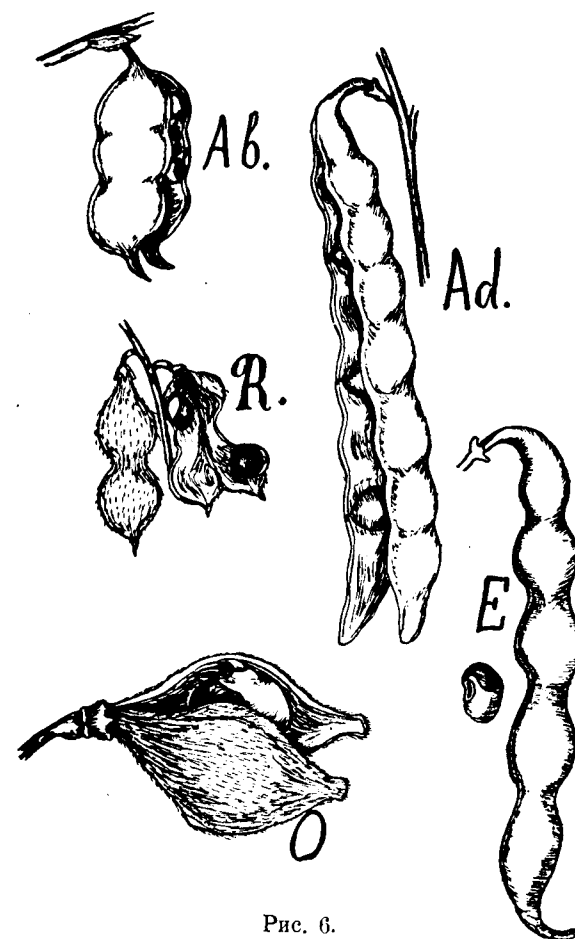


Рис. 6.

Плоды: *Ab.* — *Abrus precatorius* (нат. в.), *R.* — *Rhynchosia precatoria* (нат. в.), *Ad.* — *Adenantha pavonina* (уменьш.), *E.* — *Erythrina Corallodendron* (нат. в.), *O.* — *Ormosia dasycarpa* (нат. в.).

загнутое острие. Вся поверхность плода покрыта рыжеватыми волосками и бываетъ то гладкой то бородавчатой. Растрескиваніе

usum botanicorum et zoologorum 1912.) и отмѣтилъ слѣдующіе оттѣнки: *avellaneus, isabellinus, umbrinus, testaceus* и *fulvus*.

плода происходит по спинному шву, а на брюшном шве створки продолжают держаться и обнажают не отрывающиеся при растрескивании от сѣмяносецв ярко-красныя, съ чернымъ пятномъ зерна. Такое зрѣлое соплодие, содержащее от 10 до 20 бобовъ съ красными сѣменами, представляетъ изящное зрѣлице. Обыкновенно бобовыя при растрескивании сильно тургесцирующаго сухого плода разбрасываютъ свои сѣмена въ разныя стороны, часто даже на довольно большое разстояніе; это мы замѣчаемъ у *Lathyrus*, *Vicia*, *Lupinus*, *Caragana arborescens* и у другихъ. Напротивъ, у *Abrus precatorius* и, какъ дальше увидимъ, у *Rhynchosia precatoria* мягкостворчатый плодъ, раскрываясь, обнажаетъ только свои ярко-окрашенные сѣмена, привлекающія своимъ видомъ птицъ. Последнія проглатываютъ и разносятъ ихъ, ибо часть этихъ трудно разбухающихъ сѣмянъ¹⁾ удаляется съ испражненіями въ неизмѣненномъ видѣ. Не вдаваясь въ разсужденія, что здѣсь является первопричиной: нѣжность ли створокъ вызвала у этого вида приспособленіе къ распространенію сѣмянъ посредствомъ птицъ или же, наоборотъ, птицы, легко замѣчающія яркія сѣмена, способствовали распространенію и побѣдѣ въ борьбѣ за существованіе тѣмъ формамъ, у которыхъ были случайно слабыя створки, не разбрасывающія сѣмянъ по землѣ (благодаря чему последнія были доступны взору птицъ на деревьяхъ), — я отмѣчаю только самъ фактъ нѣжности створокъ. Толщина послѣднихъ колеблется отъ 100 до 200 микроновъ, причемъ внутренній склерехимный слой достигаетъ едва толщины 50—100 микроновъ и очень легко отслаивается отъ наружныхъ паренхиматическихъ частей перикарпія. Внутреннюю полость плода выстилаетъ тонкая целлюлезная пленка, отдѣляющая каждое въ отдѣльности сѣмя; благодаря этому, полость боба оказывается какъ бы раздѣленной на нѣсколько камеръ, содержащихъ по одному сѣмени.

Большинство бобовъ содержитъ по 3—4 сѣмени, но бываютъ и односѣмянныя (какъ это, большею частью, имѣетъ мѣсто у видовъ *Ormosia*), двусѣмянныя (какъ бобы *Rhynchosia precatoria*) и, наконецъ, (правда очень рѣдко) 6—7 сѣмянныя, напоминающіе отчасти бобы *A. pulchellus* Wall. и *A. tenuiflorus* Spr.

Сѣмена. Semina Abri precatorii s. S. Jequirity.

Сѣмена хеквирити овальныя, нерѣдко почти округлыя,

1) Я кормилъ куръ и голубей сухими сѣменами, причемъ 20—30 % проглоченныхъ сѣмянъ выходило съ каломъ неизмѣненными.

длиною отъ 6,5 до 7 (8,5) мм., шириною отъ $4\frac{1}{2}$ до $6\frac{1}{2}$ мм., толщиною 4—5 мм.; большинство сѣмянъ имѣетъ слѣдующій (колеблющійся единственно въ границахъ нѣсколькихъ процентовъ) размѣръ: длина около 7 мм., ширина — 5 мм., толщина $4\frac{1}{2}$ мм. Въ поперечномъ разрѣзѣ, перпендикулярномъ, слѣдовательно, длинной оси сѣмянъ, послѣднія оказываются не круглыми, а слегка сплюснутыми, но это сплющиваніе рѣдко превышаетъ 10%, а чаще всего не доходитъ даже до 10% (сѣмена *Rhynchosia precatoria* сильно сплюснуты).

Въ Индостанѣ единица вѣса, употребляемая золотыхъ дѣлъ мастерами и аптекарями (туземными) носитъ названіе „rati“, по другимъ авторамъ (Flückiger) „retti“, въ санскритѣ „raktikâ“. Это же названіе носятъ сѣмена *Abrus precatorius*, употребляемые въ качествѣ разновѣса¹⁾. Единица вѣса „rati“, отъ которой происходитъ, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ (Bentley), названіе „каратъ“ для единицы вѣса, употребляемой европейскими ювелирами (U. Ch. Dutt, Hindu Materia Medica, p. 151; Flückiger, Pharmacographia, p. 164), равняется $2\frac{3}{16}$ грана, т. е. 0,145; между тѣмъ вѣсъ сѣмянъ очень различный. По моимъ изслѣдованіямъ вѣсъ

100 сѣмянъ	= 9,80	} въ среднемъ 9,84, т. е. 1 сѣмя вѣситъ въ средн. 0,0984.
100 „	= 9,90	
100 „	= 9,78	
100 „	= 9,91	
100 „	= 9,82	

Но если выбрать крайности, т. е. самыя крупныя и самыя мелкія сѣмена, то картина представится такъ:

100 крупныхъ сѣм.	вѣсятъ 11,80; 1 сѣм. = 0,118
100 мелкихъ „	„ 5,52; 1 „ = 0,0552

Очевидно, въ качествѣ разновѣса подбираются сѣмена точно требуемой величины и вѣса, хотя мнѣ лично никогда не удавалось встрѣтить сѣмянъ, вѣсъ которыхъ превышалъ бы 0,13. Боріола (см. Лит. № 6) даетъ цифры отъ 0,0875 до 0,1375, въ среднемъ 0,1137, но и здѣсь до 0,145 еще далеко.

Хорошей стороной такого природнаго разновѣса является неизмѣняемость на воздухѣ и твердая гладкая поверхность, благодаря чему сѣмена не скоро изнашиваются при употребленіи. Что касается, однако, употребленія *Abrus* въ качествѣ разновѣса,

1) Bentley говоритъ, что вѣсъ алмаза Великаго Могола былъ опредѣленъ въ свое время посредствомъ зеренъ „рати“.

то нужно помнить, что и другія сѣмена бобовыхъ употреблялись съ этою же цѣлью, напр. *Adenanthera pavonina*, *Erythrina abyssinica*, и даже черныхъ рожковъ — *Ceratonia Siliqua* (о *Ceratonia* см. Harz, — Landwirtsch. Samenkunde, B. II, p. 569). О *Adenanthera* напр. сказано у Endlicher'a (*Enchiridion Botanicum*): „*Adenantherae pavoninae... semina aurifabris minimi ponderis loco sunt*“, Heber Drury въ „Hand-Book of the Indian Flora“ говорить: „The bright scarlet seeds of *Adenanthera pavonina* are used by goldsmiths for weights. Each weight 4 grains“ (ярко красныя сѣмена *A. p.* употребляются ювелирами въ качествѣ разновѣса. Каждое изъ нихъ вѣситъ 4 грана).

Тутъ надо принять во вниманіе, что существуетъ мелко-сѣмянная разновидность аденантеры (*A. microsperma* T. et Bon.), вѣсь сѣмянъ которой колеблется въ границахъ отъ 1 до $2\frac{1}{2}$ гранъ.

Кожура гладкая, блестящая, точно лакированная, очень твердая, хрупкая, но не „приклеена“ къ сѣмядолямъ (какъ у *Rhynchosia precatoria*), такъ что, сломавъ ее посредствомъ крѣпкихъ щипцовъ, можно вынуть свободно сѣмянное ядро. Наружная сторона кожуры киноварно-красная (*ruber* — Saccardo), съ овальнымъ чернымъ пятномъ, занимающимъ $\frac{1}{4}$ поверхности сѣмени вокругъ рубчика. На большинствѣ продажныхъ сѣмянъ эта киноварная окраска имѣетъ какой то тусклый оттѣнокъ, и, если обнажить сѣмянное ядро, то оказывается, что сѣмядоли имѣютъ какую то охровую (*ochraceus* по табл. Saccardo) окраску, а не лимонно-желтоватую (сильно разведенный *citrinus* — Saccardo), присущую свѣжимъ и вообще неиспорченнымъ сѣменамъ. Последнія легко отличить отъ испорченныхъ по наружному виду, именно по яркости окраски. Внутренняя сторона кожуры у такихъ неиспорченныхъ сѣмянъ бѣлая, у испорченныхъ же она буроватая (по Saccardo — оттѣнки: *melleus*, *fulvus*, *avellaneus*, *isabellinus*). Тутъ я долженъ прибавить, что всегда въ продажномъ товарѣ¹⁾ большая часть сѣмянъ хеквирита отъ (60 до 90%) испорчена, по крайней мѣрѣ, въ смыслѣ всхожести, такъ какъ не прорастаетъ никогда. Поскольку понижены изъ-за этого ихъ фармакологическія свойства, я не изслѣдовалъ специально, ибо это не входило въ мою задачу, но для своихъ опытовъ я всегда употреблялъ

1) Я покупалъ сѣмена не только отъ различныхъ мѣстныхъ и заграничныхъ аптекарскихъ фирмъ, но даже отъ сѣмяноторговцевъ — садоводовъ (Schenkel въ Гамбургѣ, Vilmorin въ Парижѣ), и всегда оказывалось одно и то же.

ярко-окрашенныя сѣмена, имѣющія лимонно-бѣлаго цвѣта сѣмядоли и бѣлую внутреннюю часть кожуры. У кошекъ, мышей и кроликовъ эмульсія 1:100 изъ такихъ побурѣвшихъ сѣмянъ вызывала, правда, характерную хеквиритовую офтальмію, но отвѣтить на вопросъ, какая количественная разница въ дѣйствіи неиспорченныхъ сѣмянъ — съ одной стороны, и побурѣвшихъ съ другой, я и не пробую, хотя дальше привожу даже результаты моихъ предварительныхъ опытовъ въ этомъ направленіи. Вопросъ этотъ, между тѣмъ, довольно важенъ, ибо, судя по литературѣ, во всѣхъ фармакологическихъ работахъ о хеквиритѣ авторы пользовались обыкновенными продажными сѣменами, въ которыхъ всегда, какъ я указалъ выше, находится огромный процентъ побурѣвшихъ. На это никто до сихъ поръ не обращалъ вниманія, и тѣмъ, быть можетъ, отчасти объясняются встрѣчаемые въ литературѣ противорѣчія о дѣйствіи *Sem. Abri*.

Кромѣ сѣмянъ киноварнаго цвѣта, съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика, встрѣчаемъ также *Sem. Abri* съ другой окраской. — Я имѣлъ въ рукахъ разновидности съ бѣлыми, бурыми, черными и красными сѣменами. Тихомировъ говоритъ о сѣменахъ бѣлыхъ съ краснымъ пятномъ вокругъ рубчика, а *G. Polacci* (Sull' *Abrus precatorius* — Atti dell' Ist. Bot. dell' Un. Pavia — Serie II. Vol. XV, 1914) описываетъ и даетъ изображенія розовыхъ, желтыхъ и желто-бѣлыхъ, съ чернымъ или желтымъ пятномъ вокругъ рубчика.

Изъ всѣхъ этихъ разновидностей наиболѣе распространенной является бѣлосѣмянная, и такія сѣмена можно всегда получить у садоводовъ-сѣмяноторговцевъ (Vilmorin-Andrieux, Quai de Messagerie 4, Paris; A. Schenkel, — 33 Raboisen, Hamburg).

Кожура составляетъ около 30% по вѣсу массы сѣмянъ. Въ мѣстахъ, противоположныхъ рубчику, толщина ея достигаетъ 180—300 микр. (чаще всего 220—250 μ .); а около рубчика 300—400 μ . Самъ рубчикъ имѣетъ толщину отъ 900 μ . до 1,1 мм. Рубчикомъ (*hilum*) называется то мѣсто, которымъ сѣмя соединялось съ сѣменошкой (*funiculus*). У *Sem. Abri* этотъ рубчикъ, имѣющій въ длину 1,5—3 мм. и 0,8—1 мм. въ ширину, находится всегда немножко сбоку, на одномъ изъ узкихъ полюсовъ сѣмени, и всегда на черной части. Д-ръ П. Соколовъ въ дисс.: „Матеріалы къ изученію дѣйствующаго начала сѣмянъ *Jequiriti*“, говорить: „Въ видѣ уродства намъ приходилось видѣть обратную окраску частей сѣмени“; на это я долженъ сказать, что у *Abrus*

precatorius такого „уродства“ не бывает, и тѣ черныя съ краснымъ сѣмена, у которыхъ рубчикъ находится на красной части оболочки, были скорѣе всего сѣменами *Rhynchosia precatoria* (или другими хеквиритоподобными сѣменами). Очертаніе рубчика напоминаетъ лимонъ (подобная форма рубчика не встрѣчается больше ни у одного изъ хеквиритоподобныхъ сѣмянъ). Сосочку этого лимона, обращенную къ верхушкѣ сѣмени, соответствуетъ пылевходъ (*micropyle*), а съ противоположной стороны, на границѣ чернаго пятна, видны 2 параллельные валика (*tuberculi gemini*, см. — общ. часть), и это мѣсто представляетъ халащную часть сѣмени.

Сѣмянное ядро состоитъ изъ двухъ плосковыпуклыхъ, овальныхъ, роговидной консистенціи сѣмядолей, свѣтло-желтоватаго цвѣта и маленькаго (1,8—2,5 мм.) зародыша. Главную массу послѣдняго составляетъ немного сплюснутый, булабовидный корешокъ (*radicula*). *Plumula* составляетъ не больше $\frac{1}{3}$ всей массы зародыша; если на размоченномъ препаратѣ раздвинуть двѣ наружныя цѣльнокрайнія лопасти, то замѣчаемъ маленькую точку, въ которой уже хорошо видны зачатки перистораздѣльныхъ листьевъ. Въ сухомъ видѣ сѣмядоли толкутся и рѣжутся съ трудомъ; размоченныя при разбиваніи въ ступкѣ превращаются въ очень вязкую массу, которая прекрасно склеиваетъ стекло, фарфоръ, дерево и т. п.; этой массой я пользовался съ успѣхомъ для приклеиванія стеклянныхъ крышекъ къ банкамъ, въ которыхъ содержались залитые спиртомъ или формалиномъ препараты.

Вкусъ сѣмянъ сперва напоминаетъ горохъ, потомъ становится горькимъ, но если цѣльныя сѣмядоли настаивать съ часто мѣняемой водой, то онѣ по истеченіи 2—3 дней совершенно теряютъ свой горькій вкусъ.

Цѣльныя сухія сѣмена очень трудно разбухаютъ. *Hellin* (*Der giftige Eiweisskörper Abrin*, Diss. Dorpat p. 15) говоритъ, что изъ 50 грам. (540 шт.)¹⁾ сѣмянъ часть разбухла уже по истеченіи 12—24 часовъ, но 8 гр. (90 шт.) не разбухли даже по истеченіи 3 дней и больше. Въ моихъ опытахъ 6—20% сѣмянъ не разбухало даже по истеченіи 30—40 дней. Такія сѣмена отличаются отъ другихъ болѣе яркой и свѣжей окраской, и, слѣдовательно, имѣютъ бѣлыя сѣмядоли. Изъ этого еще не слѣдуетъ выводить заключенія, что неиспорченныя сѣмена трудно разбу-

1) Одно сѣмя вѣситъ, слѣдовательно, 0,0925.

хаютъ, такъ какъ здѣсь труднопроницаемость сѣмянной кожуры для внѣшней влаги способствуетъ, очевидно, сохранности веществъ, отложенныхъ въ сѣмядоляхъ. Поэтому то въ продажномъ товарѣ сѣмена съ проницаемыми оболочками большею частью побурѣли. Когда я бралъ свѣжія сѣмена, присланные мнѣ однимъ изъ моихъ корреспондентовъ изъ Индіи (эсперантистомъ изъ Калькутты), то большинство сѣмянъ разбухло въ теченіе 2 дней, а 9% не измѣнилось даже по истеченіи 10 дней.

Трудная разбухаемость сѣмянъ характерна для многихъ бобовыхъ, и ее разсматриваютъ, какъ полезное приспособленіе, препятствующее быстрому проростанію при случайномъ, кратковременномъ увлажненіи; и только попавъ на продолжительное время во влажную землю, гдѣ зародышъ не пропадетъ при проростаніи, сѣмя разбухаетъ окончательно. Съ этимъ считаются земледѣльцы почему сѣмена клевера, серадели и другихъ мотыльковыхъ для облегченія ихъ проростаемости предварительно обтираютъ въ особыхъ машинахъ или протираютъ съ острымъ пескомъ въ мѣшкахъ чтобы повредить наружный слой кутикулы, непронускающей воды¹⁾.

Зато такія твердыя, сѣмена хорошо сохраняютъ свою проростаемость. Такъ напр., *Settegast* въ старой, имѣющей около 15 лѣтъ пробѣ сѣмянъ клевера нашелъ 4% не разбухающихъ, которыя, однако, послѣ надпиливанія оболочки не только разбухли, но даже проросли, между тѣмъ какъ остальные сѣмена заплѣснѣли и сгнили. Я тоже выращивалъ *Abrus* изъ трудно разбухающихъ сѣмянъ. Объ этихъ свойствахъ сѣмянъ бобовыхъ хорошо знаютъ также садовники, которые сѣмена акаціи, мимозъ, и п. всегда надпиливаютъ, затѣмъ размачиваютъ и тогда только сажаютъ.

Если намъ желательно поэтому быстро размочить сѣмена хеквирити, чтобы снять съ нихъ богатую дубильными и красящими веществами оболочку, то слѣдуетъ ихъ слегка поцарапать острымъ напильникомъ и тогда только размачивать.

Анатомическое строеніе сѣмянъ хеквирити.

Строеніе кожуры на красной и черной части сѣмени одинаково, и только рубчикъ замѣтно отличается. Такъ какъ по направленію къ рубчику толщина кожуры увеличивается, вслѣдствіе чего и составляющіе ее клѣтки имѣютъ другой размѣръ, чѣмъ

1) См. *Settegast* — *Landwirtschaftliche Sämereien*, p. 144.

на тонких мѣстахъ, то для получения сравнимаемыхъ чиселъ и всѣ измѣренія дѣлалъ на срѣзахъ, проведенныхъ черезъ область, противоположную рубчику, т. е. самую тонкую часть оболочки. На такомъ поперечномъ срѣзѣ мы различаемъ слѣдующіе слои:

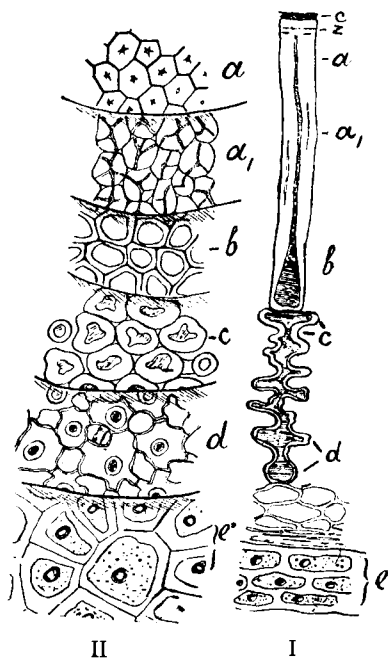


Рис. № 7.

Сѣмянная кожа *Abrus precatorius*: I поперечный срѣзъ; II тангентальные срѣзы; тождественныя буквы указываютъ, какимъ уровнямъ поперечнаго срѣза соответствуютъ тангентальные. *c* — кутикула; *z* — свѣтлая линія; *a*, *a*₁, *b* — мальпигіева клѣтка; *c*, *d* — подпорка; *e* — эндоспермъ. На рис. II буквой *c* обозначенъ разрѣзъ черезъ головку подпорки, буквой *d* — черезъ нижнюю часть таковыхъ.

1) — Слой мальпигіевыхъ клѣтокъ, т. е. клѣтки-палочки или палисадный эпидермисъ (Рис. 7, I *a—b*). Удлиненныя, толстостѣнные, плотно-сомкнутыя клѣтки; сверху онѣ покрыты тонкой пленочкой, которая отъ іода и сѣрной кислоты окрашивается въ желто-бурый цвѣтъ — кутикула (Рис. 7, I *c*), между тѣмъ какъ вся остальная часть клѣтки принимаетъ сине-фіолетовую окраску, что указываетъ на ея целлюлезный характеръ. Длина мальпигіевыхъ клѣтокъ колеблется отъ 150 до 180 микроновъ; вблизи рубчика онѣ достигаютъ даже 190 μ . Свѣтлая линія (*z*) лежитъ близъ верхушки.

Въ поперечномъ разрѣзѣ (на тангентальныхъ срѣзахъ кожи) мальпигіева клѣтка будетъ имѣть различный видъ, въ зависимости отъ уровня, на которомъ сдѣланъ разрѣзъ. Въ верхней части (II, *a*) она бываетъ 5—6 гранной съ маленькимъ звѣздчатымъ просвѣтомъ; въ средней (II, *a*₁) трети — очертанія клѣтокъ округлыя, и отъ центра къ периферіи расходятся узкіе каналы, видимые на поперечномъ разрѣзѣ въ видѣ щелей; въ нижней части — стѣнки относительно тонкія, и внутренній просвѣтъ округлый¹⁾.

Содержимое клѣтокъ состоитъ изъ бѣловыхъ веществъ (окрашивание въ кирпичный цвѣтъ реактивомъ Миллона), содержащихъ дубильныя вещества (черно-синее окрашивание отъ Fe Cl_3).

Клѣточная стѣнка и содержимое клѣтки окрашены въ блѣдно-кирпичный цвѣтъ. Окраска эта отъ известковой воды или очень разбавленныхъ ($\frac{1}{100}$ и) ѣдкихъ щелочей переходитъ въ сине-зеленую, отъ крѣпкихъ же щелочей дѣлается желто-бурой. Вода легко извлекаетъ красное красящее вещество мальпигіевыхъ клѣтокъ, и поэтому при долгомъ намачиваніи срѣзы становятся совершенно безцвѣтными. Мальпигіевы клѣтки черной части оболочки обнаруживаютъ фіолетовую окраску, которая отъ кислотъ становится розовой, а отъ крѣпкихъ щелочей бурѣетъ.

Весьма характерной оптической чертой всѣхъ мальпигіевыхъ клѣтокъ является ихъ двоякопреломляемость, благодаря чему въ поляризованномъ свѣтѣ онѣ даютъ великолѣпные радужные цвѣта.

Поэтому при изслѣдованіи порошка сѣмянъ на присутствіе кожи (порошокъ долженъ быть приготовляемъ только изъ сѣмяннаго ядра) лучше всего пользоваться поляризационнымъ микроскопомъ: — при скрещенныхъ николяхъ въ темномъ полѣ зрѣнія отчетливо видны радужно блестящіе обломки мальпигіевыхъ клѣтокъ.

2) Слой подпорокъ (I *c—d*) клѣтки-колонки, „песочные часы“.

Слой этотъ имѣетъ важное діагностическое значеніе, на что впервые указалъ проф. Тихомировъ²⁾.

Эти подпорки оказываются необыкновенно высокими, достигая вблизи рубчика почти длины мальпигіевыхъ клѣтокъ (под-

1) Объясненіе этого строенія см. Общую часть, строеніе сѣмени.

2) Die Paternoster-Bohnen: *Abrus precatorius* L., mit einigen anderen Papilionaceen-Samen verglichen. W. Tichomirow. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou. 1883, p. 133.

порки — 100—150 μ , мальпигиевы клетки — 150—180 μ .¹⁾ самые низкие подпорки достигают еще 70—80 μ ,²⁾ между тем как те же клетки у других *Papilionatae*, даже около рубчика, не достигают 60 μ ; вот таблица по Чирху высоты подпорок у важнейших *Phaseoleae* и *Vicieae*.

Phaseoleae:

<i>Phaseolus multiflorus</i> Willd	18—22 микр.
„ <i>vulgaris</i> Metz.	15—20 „
<i>Dolichos sinensis</i> L.	13—20 „
<i>Lablab vulgaris</i> Savi	40—52 „
<i>Soja hispida</i> Mönch.	45—55 „

Vicieae:

<i>Vicer arietinum</i> L.	18—30 „
<i>Pisum sativum</i> L.	22—38 „
<i>Faba vulgaris</i> Mönch.	35—45 „
<i>Vicia sativa</i> L.	13—23 „
<i>Ervum Lens</i>	9—15 „
<i>Lathyrus sativus</i>	18—26 „

Верхняя часть подпорок у хеквирити не отличается от подпирающих клеток большинства бобовых, т. е. сплюснутая головка быстро суживается в толстостенную шейку; дальше, однако, стержень колонны имеет уже тонкие стенки, которые колбнчато изгибаются и снабжены выпячиваниями, посредством которых соприкасаются друг с другом все клетки подпирающего слоя; — это хорошо видно на тангентальных (Рис. 7, II, d.) срезах через этот слой кожуры. Распознать форму этих клеток на необработанных срезах почти невозможно, и необходимо прибегать к изоляции клеток посредством кипячения срезов в 20% растворе КОН.

Подобное строение подпирающих клеток я нашел также у хеквирити-подобной *Rhynchosia precatoria* (см. Рис. № 8, рис. 2, ost.), что следует иметь в виду при разрывании путаницы в вопросе о молитвенных бобах.

1) Шалонь (Chalon — La graine de Legumineuses 1875. Mons.) неправильно дает подпоркам высоту 44 μ .

2) Чтобы не повторяться, я замечу в этом месте, что все мои измерения я производил на сменах, размоченных в 70% спирте, и на срезах, залитых в глицерин.

Подпирающие клетки хеквирити становятся по направлению книзу все тоньше и тоньше, сливаясь, наконец, незаметно с 3-им, т. е. паренхимным слоем (Рис. № 8. рис. 1 а, par.), состоящим из многих рядов тонкостенных, тангентально вытянутых клеток, богатых дубильными веществами. Только верхние ряды этого слоя сохранили клеточную структуру, на границе же эндосперма паренхимный слой оказывается совершенно

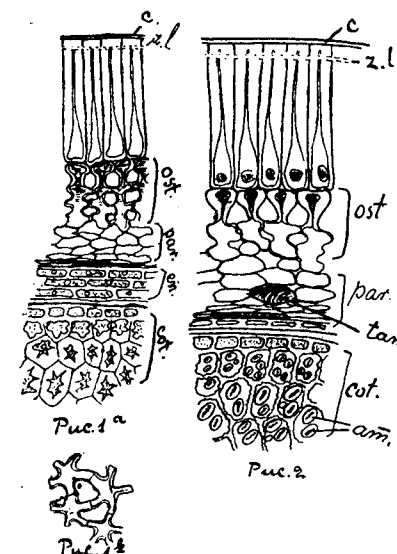


Рис. № 8.

Рисунок 1 а. *Abrus precatorius*. c. — кутикула; z. l. — светлая линия; ost. — подпир. клетки; par. — паренх. слой кожуры; en. — сѣмянной бѣлок; cot. — ткань сѣмядолей. Рисунок 1 б. Поперечн. срезъ чр. среднюю часть подпир. клеток. Рисунок 2. *Rhynchosia precatoria*. c. — кутикула; z. l. — свѣтл. лин.; ost. — подпир. клетки; par. — паренхима кожуры с дубильноносн. клетк. (tan). cot. — ткань сѣмядолей с крахм. зернами (am).

безструктурным, вследствие сильного сдавления клеточных полостей.

4-й слой — это рудиментарный эндосперм (рис. № 7, I—II, e). Он состоит из 3—4 рядов табличатых клеточек с зернистым протоплазматическим содержимым. В воде, а еще лучше в растворе КОН клеточные стенки сильно разбухают, делаясь более прозрачными, и тогда в полости каждой клетки можно заметить круглое клеточное ядро.

Тихомировъ называетъ эту ткань плазматическимъ слоемъ. Въ сухомъ видѣ этотъ плазматическій слой плотно прилегаетъ къ кожурѣ, составляя вмѣстѣ съ нею какъ бы одно нераздѣльное цѣлое, но при размачиваніи въ продолженіе нѣсколькихъ дней сѣмянъ въ водѣ эта ткань отслаивается въ видѣ тонкой безцвѣтной пленочки, составляющей какъ бы внутреннюю оболочку сѣмени.

Рубчикъ. (См. рис. № 9.) Строеііе кожурѣ въ области рубчика сильно разнится отъ вышеописаннаго. Во первыхъ, тутъ

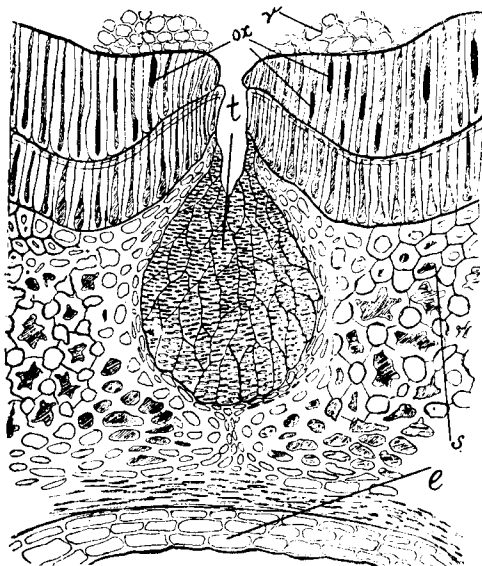


Рис. № 9.

Попер. разрѣзъ рубчика *Abrus precatorius*. *r* — остатки паренхимы сѣмяноса. *ox* — призмы оксалата кальція въ верхнемъ ряду мальп. кл. *t* — трахеидальный островокъ. *s* — склеренхимы. *e* — эндоспермъ.

встрѣчаемъ иное расположеніе клѣтокъ, а во вторыхъ, находимъ элементы, которыхъ не было въ другихъ частяхъ кожурѣ.

Мальпигіевы клѣтки лежатъ въ 2 ряда, изъ коихъ верхній лишенъ свѣтлой линіи, а нижній, являющійся продолженіемъ мальпигіева слоя, одѣвающей и остальную часть сѣмени, имѣетъ свѣтлую линію,

Въ полостяхъ верхняго ряда мальпигіевыхъ клѣтокъ я находилъ на многихъ препаратахъ тоненькія призмы щавелево-кислой извести; фактъ этотъ представляетъ нѣкоторый интересъ, ибо до

сихъ поръ не было еще описано кристаллическихъ включеній для мальпигіевыхъ клѣтокъ бобовыхъ. Что это въ дѣйствительности $\text{Ca}(\text{COO})_2$, свидѣтельствуетъ реакція съ H_2SO_4 , причемъ эти призмочки превращаются въ иголки гипса.

Иногда на верхнемъ слое мальпигіевыхъ клѣтокъ рубчика встрѣчаемъ (рис. № 8 *r*.) нѣсколько рядовъ паренхимныхъ клѣтокъ — остатокъ ткани сѣмяноса. Верхній рядъ мальпигіевыхъ клѣтокъ, какъ показала исторія развитія (см. Лит. въ общ. ч. Pfaefflin, Mattiolo et Buscalioni), развивается изъ ткани сѣмяноса, но такъ плотно срастается съ нижнимъ рядомъ, что изолировать ихъ можно только мацерацией съ хромовой кислотой или 20% КОН. Подъ вторымъ слоемъ мальпигіевыхъ клѣтокъ рубчика, вмѣсто подпорокъ¹⁾, лежатъ многогранные, толстостѣнные клѣтки, образующія компактную ткань безъ межклетниковъ; въ нижней половинѣ рубчика толстостѣнные клѣтки сомкнуты менѣе плотно, и система ихъ межклетниковъ сообщается, съ одной стороны, съ межклетниками всей кожурѣ, а съ другой — съ трахеидальнымъ островкомъ (Рис. № 9, *t*). Последний представляетъ собой овальный въ поперечномъ разрѣзѣ пучокъ трахеидъ, сообщающійся черезъ щель (рубчиковую щель см. Общ. часть) между мальпигіевыми клѣтками съ наружной атмосферой. Въ продольномъ разрѣзѣ трахеидальный пучокъ представляетъ собой продолговатый, слегка вогнутый тяжъ неправильно шестиугольныхъ трахеидъ, простирающійся во всю длину рубчика (около 1 мм.); высота трахеидального островка колеблется отъ 400 до 500 микр. ширина отъ 280 до 350 микр.

На продольныхъ разрѣзахъ видно, что съ халацной стороны почти или вполне къ трахеидальному островку прикасается сосудистый пучокъ, состоящій изъ нѣсколькихъ спиральныхъ сосудовъ, который въ этомъ мѣстѣ входитъ изъ сѣмяноса въ кожуру сѣмени. Какую роль играетъ трахеидальный пучокъ изложено мною въ общей части этой работы. Здѣсь я хочу сказать только нѣсколько словъ о теоріи Mattiolo (см. Общ. часть, — рубчикъ). Этотъ авторъ предполагаетъ, что трахеидальный островокъ, какъ состоящій изъ одревѣнѣвшихъ и малоэластичныхъ элементовъ, способствуетъ при разбуханіи сѣмени разрыву кожурѣ около корешка. У *Abrus precatorius* при разбуханіи сѣмянъ отскакива-

1) Отличіе отъ *Rhynchosia precatoria*, у которой подпорки доходятъ почти до трахеидального островка.

еть обыкновенно весь рубчикъ. Эту линію, по которой пойдетъ трещина, можно замѣтить даже на сухомъ сѣмени въ видѣ легкаго вдавленія по наружному краю валика, окружающаго рубчикъ. Если сдѣлать поперечный разрѣзъ черезъ кожуру въ этомъ мѣстѣ, то видно, что тамъ какъ разъ проходитъ граница между тонкостѣнной тканью паренхимы кожуры и толстостѣнной паренхимой рубчика (это хорошо видно на разрѣзѣ рубчика *Erythrina Corallodendron* (рис. 24.). А такъ какъ та и другая ткань имѣютъ различную степень растяженія, то на границѣ ихъ легко можетъ произойти разрывъ, и врядъ ли трахеидальный островокъ причастенъ къ этому.

Клѣтки ¹⁾ трахеидальнаго островка и спиральныя и кольчатые трубки сосудистаго пучка являются единственными одревеснѣвшими элементами въ сѣмени хеквирити, и во всѣхъ хеквиритоподобныхъ сѣменахъ.

Сѣмядоли (см. рис. № 8, рис. 1, *cot.*). На поперечномъ разрѣзѣ сѣмядолей замѣчаемъ на периферіи однорядную кожицу, состоящую изъ сплюснутыхъ клѣточекъ съ зернистымъ содержимымъ. Лежащій непосредственно подъ кожицей слой паренхимы состоитъ изъ не очень толстостѣнныхъ клѣтокъ. Слѣдующія, однако, клѣтки мякоти имѣютъ очень сильно утолщенные стѣнки, снабженные крупными порами, такъ что такая стѣнка въ поперечномъ разрѣзѣ кажется крупно-четкообразной.

При наблюденіи срѣзовъ сухихъ сѣмядолей въ маслѣ или густомъ глицеринѣ содержимое клѣтокъ прозрачно и однородно; отъ воды оно мутнѣетъ, вслѣдствіе выдѣленія многочисленныхъ капелекъ жирнаго масла.

Отъ раствора іода срѣзы окрашиваются въ желто-бурый цвѣтъ, что указываетъ на отсутствіе крахмала и амилоида (въ стѣнкахъ). Аल्канная настойка и растворъ Суданъ III окрашиваютъ выдѣляющіяся капельки жира въ красный цвѣтъ. Содержимое клѣтокъ даетъ реакціи бѣлковыхъ веществъ, т. е. отъ HNO_3 окрашивается въ желтый цвѣтъ, а отъ горячаго реактива Миллона — въ кирпично-красный. При дѣйствіи крѣпкой HCl вторичныя утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ растворяются, и остаются только тонкія первичныя оболочки.

При дѣйствіи 20—30% H_2SO_4 (въ теченіе 10—12 часовъ)

1) Клѣтки эти представляютъ неправильно-многогранныя, продолговатыя, сѣтчатые, трахеиды, длиной 20—40 μ и шириной 18—23 μ .

на сухіе или смоченные сахарнымъ сиропомъ срѣзы сѣмядолей, во многихъ клѣткахъ на фонѣ окрашенной въ розовый цвѣтъ протоплазмы замѣчаемъ крупныя, округлыя, безцвѣтныя ядра.

Сохраненіе ядеръ въ клѣткахъ сѣмядолей *Abr. prec.* составляетъ по Тихомирову (*Die Paternostererbsen etc.*) одинъ изъ характерныхъ признаковъ сѣмянъ хеквирити. Однако я находилъ клѣточное ядро въ сѣменахъ всѣхъ видовъ *Ormosia*, принадлежащихъ, именно, къ хеквиритоподобнымъ сѣменамъ, равно какъ и у другихъ видовъ *Abgus*.

Гематоксилинъ окрашиваетъ въ фіолетовый цвѣтъ ядра и первичную клѣточную оболочку, между тѣмъ какъ сафранинъ и метилъ-фіолетъ не окрашиваютъ первичной пластинки, а жадно поглощаются густой сѣтью развѣтвленныхъ сосудистыхъ пучковъ, пронизывающихъ всю толщу сѣмядолей. Сосудистые пучки состоятъ изъ спиральныхъ трахей и тонко-клѣточной флоэммы.

Составныя начала.

Жирное масло. При извлеченіи сухого порошка сѣмянъ (безъ шелухи) эфиромъ или бензиномъ остается послѣ отгонки извлекателя отъ 5 до 6% прозрачнаго, свѣтло-желтаго масла, безъ вкуса и запаха.

Масло это обнаруживаетъ реакціи, указывающія на присутствіе холестерина (фитостерина) (1 grm. масла + 2 капли хлороформа + 1 cc. H_2SO_4 — краснофіолетовое окрашивание; 0,5 масла + 0,05 Liq. Ferri sesquichlorati + 2 капли хлороформа + 10 капель H_2SO_4 — фіолетовое окрашивание). Для полученія холестерина я обмылил 10 gr. масла посредствомъ NaOH ; полученный растворъ мыла осадилъ CaCl_2 ; отфильтрованный и высушенный осадокъ кальціеваго мыла я извлекъ эфиромъ, послѣ испаренія котораго осталась бѣловатая масса, состоящая изъ ромбоидальныхъ пластинокъ, плавящихся послѣ повторной перекристаллизаціи изъ алкоголя при 139°—141° C. и дающая вышеописанныя реакціи.

Еще Heckel и Schlagdenhauffen (*Der Fortschritt* 1887, p. 36) нашли въ сѣменахъ *Abri precatorii* лецитинъ, на что ихъ навело присутствіе фосфатовъ въ маслѣ. Упомянутые авторы нашли въ маслѣ 0,035% фосфора (0,08% P_2O_5), а такъ какъ въ растительныхъ лецитинахъ фосфоръ составляетъ около 3%, то

найденному количеству фосфора соответствует 1,16% лецитина въ маслѣ¹⁾.

Абриновая кислота. (?) При извлеченіи обезжиреннаго порошка сѣмядолей кипящимъ 95% спиртомъ, получаемъ желтоватую вытяжку, изъ которой при сгущеніи выдѣляются безцвѣтные шелковистыя иголки, растворимыя въ кипящей водѣ и очень трудно въ холодной, въ количествѣ отъ 1 до 2% взятаго вещества. Warden²⁾ назвалъ это вещество абриновой кислотой, такъ какъ оно легко растворяется въ щелочахъ и въ неочищенномъ видѣ окрашивается въ красный цвѣтъ синюю лакмусовую бумажку. Однако послѣ 3-кратной перекристаллизаціи изъ спирта кислая реакція исчезаетъ. Растворимость этихъ кристалловъ въ КОН, NaOH и амміакъ не доказываетъ еще ихъ кислотнаго характера, ибо они такъ же легко растворяются въ уксусной, щавелевой, лимонной, винной и разведенныхъ минеральныхъ кислотахъ. На глаза вещество это не дѣйствуетъ.

Heckel и Schlagdenhauffen (Progrès — 1887, p. 37) нашли слѣдующій элементарный составъ этихъ кристалловъ:

$$\begin{array}{r} \text{H} = 7,83 \\ \text{C} = 66,64 \\ \text{N} = 13,21 \\ \text{O} = 12,32 \\ \hline 100,00 \end{array}$$

что даетъ слѣдующую формулу $\text{C}_8\text{H}_{24}\text{N}_2\text{O}_2$ ³⁾.

Эти авторы предложили для этого вещества названіе „абринъ“, но этотъ терминъ означаетъ нынѣ другія вещества, и потому удобнѣе оставить за этими кристаллами названіе „абриновая кислота“ до тѣхъ поръ, пока не будетъ выясненъ окончательно ихъ химическій характеръ. Тутъ нужно прибавить, что спиртъ извлекаетъ изъ сѣмянъ около 5—6% буроватой массы, содержащей, кромѣ абриновой кислоты, еще жиръ, сахаръ и горькое вещество.

Токсальбуминъ-абринъ. Ядовитое начало сѣмянъ хеквирити было открыто въ 1883 г. Уарденомъ и Уодделемъ (Warden a. Waddel — The non-bacillar nature of Abrus poison, with observations on its chemical and physiological properties —

1) Сѣмена бобовыхъ содержатъ 0,5—2% лецитиновъ.

2) Jahresber. d. Pharm. 1881, p. 207; Amer. Journ. of Pharm. 54, p. 251.

3) У Тихомирова — Учебникъ фармакогнозіи — этому веществу приписана формула $\text{C}_{21}\text{H}_{24}\text{N}_3\text{O}_4$.

Calcutta 1884, Pharm. Jahresber. 1894), которые показали, что это бѣлковое вещество необычайной токсичности. Впослѣдствіи Martin и Wolfenden (Ueber die physiologische Wirkung des aktiven Princips der Samen v. Abrus precatorius, — Proceed. of Royal Society, Vol. 46, 1889), изучили точнѣ это тѣло и указали, что оно представляетъ собою смѣсь особыхъ бѣлковъ: глобулина и альбумозы. До этого времени, чтобы объяснить интенсивное дѣйствіе сѣмянъ, въ которыхъ анализъ обнаруживалъ отсутствіе алкалоидовъ и глюкозидовъ, ученые создавали подчасъ странныя теоріи¹⁾. Такъ Sattler, Cornil и Berlioz (Note sur l'empoisonnement des poules par le jequirity, Comptes rendus I 1884, p. 39) были приверженцами бактериальной теоріи хеквирити, по которой дѣйствіе настоекъ хеквирити обуславливалось присутствіемъ въ нихъ особыхъ бактерий (les bacilles du jequirity).

Еще болѣе куріозной оказалась теорія бразильскаго врача Sylva Arauso (Moura Brazil, Annales d'oculistique Nov. Dec., 1882), принявшаго капельки жирнаго масла въ водномъ настое сѣмянъ за конидіи особаго грибка, которому онъ и приписалъ способность вызывать хеквиритовую офтальмію.

Полученное ядовитое бѣлковое вещество было названо абриномъ. Для полученія послѣдняго Warden поступалъ слѣдующимъ образомъ: порошокъ очищенныхъ отъ оболочки сѣмянъ извлекалъ сперва хлороформомъ для удаленія желтаго пигмента и жира, а затѣмъ настаивалъ съ водой; полученная водная вытяжка при смѣшеніи со спиртомъ (1:1) давала сѣроватый аморфный осадокъ, который очищался повторнымъ раствореніемъ въ водѣ и осажденіемъ спиртомъ. Высушенный надъ H_2SO_4 такой абринъ представлялъ собою свѣтло-сѣрую аморфную массу.

Ученикъ Роберта Hellin (Der giftige Eiweisskörper Abrin — Diss., Dorpat 1890) извлекалъ обезжиренныя сѣмена 4% растворомъ поваренной соли и полученную профильтрованную вытяжку подвергалъ діализу, причемъ абринъ осаждался на перепонкѣ діализатора въ видѣ слегка сѣровой клейкой массы, дающей при высушиваніи почти бѣлый порошокъ; послѣдній содержалъ при полученіи его такимъ путемъ около 3% золы.

1) Капитальную сводку литературы относительно хеквиритовой терапіи и фармакологіи имѣемъ у Roemer'a (Experimentelle Untersuchungen über Abrin, Graefe's Archiv LII — 1901).

Calmette и Delard (Sur les toxines nonmicrobiennes et le mécanisme de l'immunité par les serums antitoxiques — Annal. de l'Inst. de Pasteur, 1895) извлекали порошок съмянъ перегнанной водой въ продолженіе 24 часовъ; такъ какъ вытяжка содержала жирное масло, то её выбалтывали эфиромъ и уже прозрачный водный растворъ выпаривали въ безвоздушномъ пространствѣ.

Полученный тѣмъ или инымъ способомъ абринъ представляетъ всегда растворимое въ водѣ, нерастворимое въ органическихъ растворителяхъ, не проходящее черезъ животныя перепонки чрезвычайно ядовитое вещество, особенно при введеніи его подъ кожу. По Calmette'у и Delard'у достаточно 0,001 абрина подкожно, чтобы убить въ теченіе 48 часовъ кролика, вѣсомъ въ 2 килограмма; даже отъ дозъ, въ десять разъ меньшихъ ($\frac{1}{10}$ mgr.), животныя (вѣсомъ 2 к-о) погибаютъ чрезъ 12—15 дней.

Въ сухомъ видѣ абринъ переноситъ нагреваніе до 100° въ теченіе часа почти безъ измѣненія. По указаніямъ П. Соколова (Материалы къ изученію абрина. Дисс. 1900. р. 87), даже кратковременное кипяченіе растворовъ абрина не ослабляетъ ихъ токсичности¹⁾.

По изслѣдованіямъ Эрлиха (Deutsche Medic. Wochenschrift, Octob. 1891, р. 1218) абринъ по своимъ свойствамъ близокъ къ рицину, отъ котораго отличается однако большей резистентностью по отношенію къ пепсино-соляной кислотѣ: агглютинирующія свойства рицина разрушаются этой кислотой, абрина же нѣтъ (см. Hausmann — Hofmeister's Beiträge, Bd. 2. 1902, р. 134). Робертъ въ 1889 году открылъ гемолитическія свойства абрина.

Общее количество извлекаемыхъ водой бѣлковыхъ веществъ достигаетъ 10%, но на практикѣ при полученіи абрина выходы послѣдняго достигаютъ 1—2,5%.

Глюкозидъ. Обыкновенно говорится, что сѣмена хеквирити не содержатъ ни алкалоидовъ, ни глюкозидовъ. Если относительно алкалоидовъ это вѣрно, то о глюкозидахъ нельзя этого сказать. Какъ упомянуто выше, спиртная вытяжка²⁾ содержитъ

1) Въ явномъ противорѣчій съ результатами Соколова находятся наблюденія S. Martin'a (Proc. of Roy. Soc. 1889, V, и The Pharm. Journal and Trans. 1889, Septemb.), по которымъ даже минутное нагреваніе раствора абрина выше 85° разлагаетъ токсальбумины. Короткое нагреваніе ниже 85° только ослабляетъ силу растворовъ.

2) Д-ръ Соколовъ (Материалы къ изученію абрина 1900 р. 23) полу-

кромѣ абриновой кислоты, жира, способнаго къ броженію и вращающаго плоскость поляризаціи вправо сахара, еще горькое вещество. Это послѣднее растворимо въ горячей водѣ и даетъ осадки съ HgCl_2 , ZnCl_2 , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$.

Свинцовый осадокъ этого вещества былъ взболтанъ съ водой и разложенъ H_2S . Фильтратъ не давалъ осадковъ съ алкалоидными реактивами и не восстанавливалъ щелочнаго раствора мѣди, но послѣ кипяченія съ HCl быстро восстанавливалъ Фелингову жидкость, что позволяетъ предполагать присутствіе веществъ глюкозиднаго характера.

Ферментъ, разлагающій жиры. Въ 1903 году K. Braun и E. Behrendt (Chem. Centralbl. 1903, B. I, 1195, B. II, 264, 893. 1029,) указали, что въ сѣменахъ хеквирити находится какое то бродило, расщепляющее жиры на составныя части; такое же бродило изъ Sem. Ricini употребляютъ даже въ техникѣ. Сперва предполагали, что этимъ свойствомъ обладаетъ абринъ но въ 1905 г. K. Braun (Chem. Centralbl. 1905, 570) доказалъ, что абринъ не производитъ омыленія жировъ, и, слѣдовательно, это свойство съмянъ зависитъ отъ какого то другого вещества, находящагося въ нихъ.

Углеводы. Крахмала въ сѣменахъ нѣтъ¹⁾ даже въ незрѣлыхъ, а запаснымъ углеводомъ для зародыша съмянъ являются вторичныя утолщенія клѣточныхъ стѣнокъ, которыя при проростаніи сѣмени гидролизуются подъ влияніемъ ферментовъ, находящихся въ клѣткахъ кожицы сѣмядолей (см. общ. часть). Нагреваніе срѣзовъ съ разведенными минеральными кислотами ведетъ быстро къ растворенію вторичныхъ утолщеній клѣточной стѣнки. Heckel и Schlagdenhaufen (см. выше), опредѣляя количество полученной при гидролизѣ глюкозы, вычислили количество

для своихъ опытовъ абринъ, извлекая обезжиренныя эфиромъ сѣмена, перегнанной водой (на 100 gr. порошка съмянъ 300 gr. воды) и осаждавая растворенный абринъ прибавленіемъ тройного количества спирта. Выпаривая затѣмъ эту спирто-водную жидкость, отфильтрованную отъ абрина, на водяной банѣ, онъ получалъ около 3—4% бурой, липкой массы, со сладко приторнымъ вкусомъ. Каковъ химическій характеръ этого вещества — авторъ не приводитъ.

1) Nadelmann. (Ueber Schleimendosp. der Legum. Jahrb. f. wiss. Botanik. 1890) нашелъ въ сѣменахъ *Abrus precatorius* крахмалъ, но это потому, что, очевидно, онъ имѣлъ дѣло съ сѣменами *Rhynchosia precatoria*, ибо я даже въ незрѣлыхъ сѣменахъ хеквирити никогда не находилъ крахмала.

гидролизуемой клетчатки равным $\pm 60\%$ всей массы съмян-
наго ядра.

Количество золы по данным литературы следующее:

Цѣльные съмена $2,79\%$ (Warnecke. Pharm. Journ. and Trans.
1887 p. 330).

съмянные ядра $4,72\%$ (Heckel Schlagdenhaufen
съмянная кожура $3,75\%$ — Fortschritt 1887, p. 42).

Послѣднія два числа сильно преувеличены: по моимъ изслѣдо-
ваніямъ цѣльные съмена содержатъ около 3% золы, причемъ ми-
неральныхъ веществъ относительно больше въ съмядоляхъ, чѣмъ
въ кожурѣ. 1 гр. порошка съмядолей оставлялъ 0,032 золы, т. е.
 $3,2\%$, а 1 гр. шелухи 0,025, т. е. $2,5\%$. Такъ какъ шелуха
составляетъ 30% вѣса съмянъ, то получаемъ;

$$\begin{array}{l} \text{съмядоля } 70 \times 0,032 = 2,24 \\ \text{шелуха } 30 \times 0,025 = 0,75 \\ \hline 100 \text{ г.} \quad = 2,99\% \end{array}$$

Эфирное масло (или другое летучее вещество), оно
обуславливаетъ специфическій запахъ, въ особенности толченыхъ
съмянъ, и извлекается спиртомъ, эфиромъ, хлороформомъ, такъ
что обработанный этими растворителями порошокъ съмянъ спе-
цифического запаха больше не имѣетъ, а вышеупомянутыя вы-
тяжки обладаютъ имъ въ высокой степени.

По Heckel и Schlagdenhaufen (l. c.) составъ съмянныхъ ядеръ
слѣдующій:

Влага	9,124
Жиръ	3, 79
Сахаръ и вещ. раствор. въ спиртѣ . .	4, 99
Клетчатка	60, 58
Бѣлки	10,263
Минеральн. вещ. (зола)	4,722
Древесина и погрѣшности опыта . . .	6,531

Итого . . 100, 00

Съмянная кожура.

Обстоятельное изслѣдованіе кожуры *Abrus precatorius* про-
извели Е. Heckel и Schlagdenhaufen (Nouvelles recherches sur le
vrai et sur un faux Jequirity — Le Progrès 1887).

Въ виду рѣдкости этого изданія и отсутствія исчерпываю-

щихъ рефератовъ въ литературѣ, привожу ее въ русскомъ пере-
водѣ „in extenso“.

„1. При настаиваніи крупнаго порошка съмянъ, даже въ те-
ченіе долгаго времени, съ алкоголемъ, эфиромъ, съроуглеродомъ,
бензиномъ, керосиномъ, жидкости эти остаются безцвѣтными, хотя
и растворяютъ небольшія количества жира и кристаллическихъ
веществъ, въ чемъ можно убѣдиться, выпаривая эти вытяжки на
часовыхъ стеклышкахъ. Холодная вода, напротивъ, извлекаетъ
красящее розовое вещество; точно такъ же, но гораздо быстрѣ,
дѣйствуютъ растворы винной, щавелевой, лимонной, уксусной и
соляной кислотъ. Кипятя съмянную кожуру съ водой, получаемъ
фіолетовую жидкость, пигментъ которой окрашиваетъ шелкъ и
хлопокъ, но не фиксируется шерстью. Свѣжеприготовленная
настойка обнаруживаетъ различные оттѣнки, въ зависимости, отъ
концентраціи; окрашенные этой настойкой ткани скоро тускнѣ-
ютъ, пріобрѣтая грязно-синій цвѣтъ.

Если, вмѣсто окрашиванія холодной вытяжкой, начнемъ вести
окрашиваніе при кипяченіи, то розовая окраска раствора дѣлается
понемногу бурой и окрашиваетъ шелкъ и хлопокъ въ грязно-бу-
рый цвѣтъ.

Если брать вытяжки, подкисленные щавелевой или винной
кислотами, получаемъ лучшіе результаты: ткани пріобрѣтаютъ
красивый розовый оттѣнокъ, который, однако, блекнетъ по исте-
ченіи нѣсколькихъ дней.

Фіолетовый пигментъ находится около рубчика (въ черной
части кожуры), между тѣмъ какъ остальная часть кожуры (т. е.
красная) содержитъ желто-красное вещество. Оба пигмента отно-
сятся различно къ реактивамъ; фіолетовый отъ кислотъ стано-
вится кармино-краснымъ, тогда какъ второй почти не измѣняется¹⁾

Дѣйствуя крѣпкими минеральными кислотами, съ одной сто-
роны, на порошокъ цѣльной кожуры (красной и черной части), а
съ другой — на обломки только краснаго участка, получаемъ раз-
личные результаты: крѣпкая HCl извлекаетъ пигментъ чернаго
пятна кожуры, окрашиваясь въ ярко-малиновый цвѣтъ; изъ крас-
ныхъ обломковъ кожуры HCl тоже извлекаетъ пигментъ, но при-
нимаетъ при этомъ только оранжевую окраску. Разведенная H₂SO₄

¹⁾ Эти пигменты имѣютъ характеръ антоціановъ, и поэтому фіоле-
товый (смѣсь краснаго и синяго) становится краснымъ, между тѣмъ какъ
красный дальше отъ кислотъ не измѣняется, но зато отъ щелочей ста-
новится синимъ.

даетъ почти тѣ же результаты, но красящія вещества растворяются медленно.

Азотная кислота обезцвѣчиваетъ кожуру, и даже черная окраска рубчика исчезаетъ послѣ 12-часовой мацерации на холоду. Жидкость при этомъ становится желтой, что дало поводъ М. Patein'у (Journ. de Chimie et de Pharm. 1884, p. 468) предположить присутствіе въ этомъ растворѣ желѣза.

Желѣзо, въ дѣйствительности, тамъ есть, но желтая окраска азотнокислой вытяжки шелухи не можетъ быть вызвана находящимися тамъ минимальными количествами Fe. Почти всѣ органическія вещества при обливаніи HNO_3 даютъ эту окраску, которая зависитъ отъ растворенныхъ въ жидкости окисловъ азота.

Щелочи окрашиваютъ подкисленные вытяжки въ изумрудно-зеленый цвѣтъ, который быстро переходитъ въ бурый. Употребляя вытяжку только изъ красныхъ обломковъ кожуры, не получаемъ отъ щелочей зеленого окрашиванія.

Свинцовый сахаръ и свинцовый уксусъ даютъ въ водной вытяжкѣ пигмента желтые осадки, которые послѣ разложенія сѣро-водородомъ даютъ обратно красящія вещества, съ ихъ первоначальными свойствами.

2. Сжигая кожуру съ металлическимъ натріемъ, получаемъ цианиды, которые можно обнаружить, благодаря образованію желѣзисто-синеродистыхъ солей. Кожа содержитъ, слѣдовательно, азотъ. Но изслѣдуя отдѣльно черныя и красныя обломки, убѣждаемся, что этотъ элементъ содержится въ обѣихъ частяхъ не въ одинаковыхъ пропорціяхъ. Разница не особенно значительная, но все-таки, заслуживаетъ вниманія; быть можетъ, она обусловлена неодинаковымъ содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы.

	колич. вещества	колич. азота	азотъ въ %	соотвѣтств. колич. бѣлк. въ %
красная часть	1,5	0,0175	1,166	7,287
черная часть	0,868	0,0119	1,37	8,562

3. При выпариваніи спиртныхъ, бензиновыхъ, сѣроуглеродныхъ и петролейно-эфирныхъ вытяжекъ кожуры всегда получается жирный остатокъ. Изъ 430 гр. порошка кожуры получено было 1,6 гр. жирнаго остатка, что составляетъ 0,37%.

4. Послѣ удаленія этого желто-зеленаго масла, эфиръ извлекалъ изъ порошка кожуры какое то кристаллическое вещество

въ формѣ шелковистыхъ иголокъ. Этому веществу мы рѣшили посвятить особенное вниманіе и поэтому приготовили его побольше. 50 гр. измельченной кожуры извлекалось эфиромъ въ экстракторѣ съ обратномъ холодильникомъ, въ продолженія 2 часовъ. Остатокъ послѣ отгонки эфира представлялъ воскоподобную массу съ шелковистымъ, отблескомъ. Эта масса была облита водой, и нерастворимыя крупинки жира и воска были отфильтрованы. Получился почти безцвѣтный фильтратъ, который при испареніи въ эксиккаторѣ надъ сѣрной кислотой превратился въ гущу блестящихъ игольчатыхъ кристалликовъ.

Полученные сухіе кристаллы возгонялись при t^0 215° С., давая шелковистый возгонъ и выдѣляя CO_2 . Возгонъ легко растворялся въ КОН и NH_4OH , и на воздухѣ эти растворы быстро приобретали темно-бурю окраску.

Извлеченные изъ кожуры кристаллы вполне растворимы въ горячей водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Водный растворъ окрашивается синій лакмусъ въ красный цвѣтъ. Отъ FeCl_3 растворъ становится темно-синимъ, а отъ KCN — пурпуровымъ.

При окисленіи HNO_3 получалась щавелевая кислота. Всѣ эти признаки указываютъ на то, что мы имѣемъ передъ собой галловую кислоту.

Количество извлеченной эфиромъ кислоты равнялось 0,4%.

Извлеченную эфиромъ шелуху мы вскипятили съ водой, сгустили вытяжку и прибавили къ ней желатина съ цѣлью отдѣленія танина, примѣшаннаго къ галловой кислотѣ. Липкій желатинозный осадокъ извлекался спиртомъ; спиртная вытяжка была выпарена досуха, а остатокъ снова извлекался эфиромъ. Эфирныя вытяжки при испареніи дали еще 0,07% галловой кислоты, что съ предыдущей порціей составляетъ вмѣстѣ 0,47%.

Съ цѣлью выясненія, гдѣ находится больше галловой кислоты, — въ красной или черной части, мы изслѣдовали отдѣльно опредѣленные количества черныхъ и красныхъ обломковъ. Для этого мы извлекли при одинаковыхъ условіяхъ порошокъ эфиромъ, эфирныя вытяжки испарили, остатокъ извлекли водой съ цѣлью отдѣленія галловой кислоты отъ жира и воска, и водную вытяжку сгустили въ эксиккаторѣ; причемъ получилось:

изъ красной части кожуры 0,015 галловой кислоты
 „ черной „ „ 0,019 „ „

Такъ какъ въ обоихъ случаяхъ количество взятаго вещества равнялось 9 грм., то выражая эти числа въ процентахъ, имѣемъ:

въ красной части 0,166%
 „ черной „ 0,211%

Эти цифры как бы указывают на большее содержание галловой кислоты въ черной части кожуры. Въ дѣйствительности это невѣрно, и разница въ вѣсѣ остатковъ зависитъ отъ примѣсей. Растворяя оба остатка (0,015 и 0,019) въ равныхъ количествахъ воды и прибавляя къ обоимъ растворамъ одинаковыя количества FeCl_3 , мы получаемъ и тутъ и тамъ совершенно одинаковое окрашивание. Слѣдовательно, галловая кислота распределена равномерно во всѣхъ частяхъ кожуры.

Мы должны прибавить, что полученные количества галловой кислоты — 0,166% и 0,211% — значительно ниже полученнаго раньше числа 0,47%, а это потому, что въ опытѣ, описанномъ выше, мы взяли кожуру хорошо измельченную, а въ послѣднемъ случаѣ мы пользовались довольно крупными обломками.

Послѣ извлеченія галловой кислоты эфиромъ, порошокъ кожуры повторно кипятится съ водой до полного обезцвѣчиванія, водная вытяжка отъ FeCl_3 окрашивалась понемногу въ синій цвѣтъ. Интенсивность этой окраски заставляла еще подозрѣвать въ кожурѣ присутствіе галловой кислоты, возможно, даже въ видѣ солей. Слѣдующій опытъ какъ бы оправдалъ наше предположеніе. Мы кипятили кожуру съ водой, подкисленной H_2SO_4 въ теченіе 15 минутъ; затѣмъ фильтратъ охладилъ и усреднили углекислымъ баріемъ. Блѣдно-фіолетовый растворъ при выпариваніи на водяной банѣ давалъ обильный бурый остатокъ, состоящій, безъ сомнѣнія, изъ окисленнаго галлата баріа. Этотъ сухой остатокъ при извлеченіи спиртомъ далъ растворъ, окрашивающійся отъ FeCl_3 въ интенсивно синій цвѣтъ.

Изъ этого слѣдуетъ, что галловая кислота находится въ кожурѣ не только въ свободномъ видѣ, но также въ сочетаніяхъ, — возможно, въ формѣ галловокислой извести. Галловая кислота была найдена въ различныхъ частяхъ цѣлаго ряда растений: въ цвѣтахъ *Arnica montana*, въ корняхъ *Helleborus niger*, въ *Colchicum autumnale*, въ корѣ *Cerphaelis Ipecacuanha*, въ плюскахъ дуба, въ бобахъ *Divi-Divi* (*Caesalpinia coriaria*) и, въ особенности, въ плодахъ мангостана (*Mangifera indica* L.), гдѣ количество ея достигаетъ 7% (Avequin).

Но до сихъ поръ, судя по литературнымъ даннымъ, не на-

ходили ея въ сѣмянной кожурѣ, и поэтому нами изслѣдованія не лишены научнаго интереса.

Это нахожденіе галловой кислоты въ кожурѣ и полное отсутствіе ея въ сѣмядоляхъ заслуживаетъ вниманія.

Кромѣ галловой кислоты въ кожурѣ, мы нашли еще въ сѣмядоляхъ сахаристое вещество. Этотъ сахаръ, правда не есть глюкоза, но близокъ къ ней по нѣкоторымъ своимъ свойствамъ. Одновременное нахожденіе въ сѣмени галловой кислоты и гексозы позволяетъ намъ сдѣлать предположеніе, что на нѣкоторой стадіи развитія сѣмядоли содержатъ танины; этотъ послѣдній расщепляется въ послѣдствіи на сахаръ и галловую кислоту. Галловая кислота, являющаяся отбросомъ, локализируется въ кожурѣ, между тѣмъ какъ сахаръ, играющій важную физиологическую роль при прорастаніи сѣмени, остается въ сѣмядоляхъ.

5. Сѣмянная оболочка хеквирити, обработанная, подобно кожурѣ *Adenanthera Pavonina*, различными растворителями: холодной водой, кипяткомъ, ѣдкимъ натромъ и соляной кислотой, чтобы растворить бѣлки, пектиновые и камедистыя вещества и щавелевокислую известь, дала слѣдующіе результаты:

1) Вещ. раств. въ холодн. водѣ:		°/о
органическія . . . 0,1752}	0,183 — 9,15	
неорганич. . . . 0,0078}		
2) Вещ. раств. въ кипяткѣ:		
органическія . . . 0,147}	0,154 — 7,7	
неорганич. . . . 0,007}		
3) Вещ. раств. въ NaOH — 2°/оо:		
органическія . . . 0,0655}	0,070 — 3,5	
неорганич. . . . 0,0045}		
4) Вещ. раств. въ NaOH — 5°/оо:		
органическія . . . 0,055}	0,059 — 2,95	
неорганич. . . . 0,004}		
5) Вещ. раств. въ HCl — 1°/о:		
органическія . . . 0,094}	0,111 — 5,55	
неорганич. . . . 0,017}		
Итого		0,587 28,85 °/о

Составъ сѣмянной кожуры можетъ быть представленъ слѣдующимъ образомъ:

Орган. вещества, растворимыя въ H ₂ O, HCl и NaOH	26,835	%
Минер. " " " " " " "	2,015	"
Клѣтчатка и нераствор. вещ.	69,38	"
Минер. соли, неизвлекаемыя растворителями . . .	1,77	"
	100,00	%

Минеральныя вещества, извлекаемыя водою, состояли изъ солей калия и натрія. Однопроцентная HCl растворяла известъ, находящуюся въ кожурѣ въ видѣ оксалата. Минеральныя вещества, связанныя нерастворимыми частями кожуры, состояли, гл. об., изъ сульфатовъ и фосфатовъ кальція: тамъ же находилось немножко Fe и Mn.

Красящія вещества кожуры хеквирити Nägeli & Schwendener (Das Mikroskop, p. 504) относятъ къ антоціанамъ. Именно нѣкоторые антоціаны окрашиваются отъ HCl въ малиновый цвѣтъ, и всѣ отъ щелочей зеленѣютъ, а при большихъ концентраціяхъ — бурѣютъ подобно пигменту хеквирити. Работы Combes'a (Recherches sur la formation des pigments anthocyaniques — Comptes rendues 1911, T. 153, p. 886) и Grafe (Studien über das Anthocyan, — Sitzber. d. Ak. d. Wissen. in Wien, 1906, 1909, 1911) показали, что многіе антоціаны имѣютъ характеръ фенольныхъ глюкозидовъ, съ чѣмъ согласуется одновременное нахождение въ кожурѣ хеквирити галловой кислоты сахаристыхъ веществъ.

О чувствительности хеквиритовыхъ антоціановъ къ щелочамъ можно судить по тому факту, что при настаиваніи сѣмянъ на перегнанной водѣ, получаютъ красные растворы; если же взять колодезную воду, то жидкость имѣетъ зеленый цвѣтъ. Подобными свойствами обладаютъ пигменты и всѣхъ изслѣдованныхъ мною хеквиритиподобныхъ сѣмянъ.

Примѣненіе сѣмянъ хеквирити.

Въ европейскую медицину сѣмена хеквирити были введены Веккеромъ (L. de Wecker, — L'ophtalmie purulente factice produite au moyen du jequirity ou liane a reglisse, Ann. d'ocul. Bruxelles 1882, VII—VIII; Comptes rendues T. 95, p. 299) противъ трахомы, причемъ указаніе для такого примѣненія Веккеръ подчерпнулъ изъ народной бразильской медицины, употреблявшей это средство уже издавна. Любопытенъ фактъ, что въ предполагаемомъ отечествѣ растенія — Индіи, сѣмена его употреблялись для отравленія холоднаго оружія и противъ различнѣйшихъ, но никакъ не

глазныхъ страданій; въ Бразиліи же настой ихъ употреблялся только при глазныхъ болѣзняхъ.

Бразиліанцы приготовляли свою хеквиритовую воду слѣдующимъ образомъ. — Около 30 штукъ мелко истолченныхъ сѣмянъ настаивали съ 1/2 литромъ холодной воды въ теченіе 24 часовъ; затѣмъ прибавляли такое же количество кипятку и, по охлажденіи, жидкость процеживали. Этимъ настоемъ промывали глаза, причемъ послѣ 3—4 кратнаго промыванія развивалось сильное воспаление глазъ, т. н. хеквиритовая офтальмія (иначе абринный конъюнктивитъ), проходящая въ благопріятныхъ случаяхъ черезъ 10—15 дней, а вмѣстѣ съ ней исчезали и грануляціи, т. е. наступало полное излеченіе.

По сообщенію д-ра Moura Brazil средство это уже издавна употреблялось бразиліанцами для леченія гранулезныхъ воспаленій глазъ; оно употреблялось особенно въ провинціяхъ: Ceara и Piahy. Но тотъ же авторъ указываетъ на то, что надо быть осторожнымъ при употребленіи этого средства, ибо неумѣлое примѣненіе въ особенности крѣпкихъ настоевъ можетъ совершенно испортить глаза.

Докторъ Castro e Silva еще въ 1867 году описывалъ случаи сильнаго воспаления глаза, — воспаления, распространяющагося на все лицо, шею и даже часть грудной клѣтки при злоупотребленіяхъ хеквирити.

Веккеръ очень увлекся этимъ новымъ средствомъ и въ выше приведенной статьѣ указалъ на слѣдующія его особенности:

- 1) настоемъ Sem. Jequirity вызываетъ крупозное гнойное воспаление глаза;
- 2) средство легко дозируется;
- 3) оно быстро излечиваетъ грануляціи;
- 4) не подвергаетъ роговицу серьезной опасности.

Къ сожалѣнію, однако, многіе авторы, послѣдовавшіе совѣту Веккера (Knapp, Jacobson, Sattler, Wicherkiewicz и др. — см. Энцикл. Мед. Наукъ Eulenburg-Афанасьевъ, т. VI p. 168—169.), наблюдали весьма непріятныя послѣдствія примѣненія хеквирити, до полной потери зрѣнія включительно¹⁾. Вслѣдствіе этого, примѣненіе въ глазной практикѣ настоя хеквирити нынѣ почти вполне оставлено.

¹⁾ Нынѣ никогда не впускаютъ хеквиритовыхъ препаратовъ въ оба глаза сразу (Энци. Мед. Наукъ, Т. VI), чтобы при плохомъ исходѣ хотя одинъ глазъ остался цѣлъ.

На ряду, однако, съ порицаніемъ появлялись отчеты, восхваляющіе дѣйствіе хеквирити (Corper, Hippel, Abadie, Sattler, Троицкій, Маклаковъ, Шмидтъ — см. Энцикл. Мед. Наукъ, т. VI, 168). Меня эта діаметральная подчасъ противоположность возрѣній терапевтовъ на одинъ и тотъ же вопросъ интересуетъ постолько, поскольку она можетъ быть приписана нетождественности употребляемыхъ препаратовъ — нетождественности, обусловливаемой либо испорченностью сѣмянъ хеквирити, либо замѣною ихъ хеквитоподобными сѣменами.

Желая хотя отчасти выяснитъ вопросъ о интенсивности дѣйствія старыхъ и свѣжихъ (вѣрнѣе побурѣвшихъ и непобурѣвшихъ сѣмянъ), такъ какъ тѣ и другія находились въ одной и той же порціи сѣмянъ, приобретенныхъ мною отъ Gehe и С-о въ Дрезденѣ, я предпринялъ слѣдующій опытъ: я смазывалъ конъюнктиву глаза различныхъ животныхъ (кроликовъ, собакъ, кошекъ и мышей)¹⁾ 10% водной эмульсіей сѣмянъ.

I. Ярko окрашенные сѣмена, съ сѣмядолями свѣтло желтаго цвѣта.

Черезъ 24 часа послѣ смазыванія воспаленіе настолько сильное, что распухшія вѣки слипаются между собой, и глазъ совершенно закрытъ; на второй день замѣчается уже обильное отдѣленіе гноя; воспаленіе и припуханіе распространяются на соответственную половину головы, такъ что изъ ближайшей ноздри вытекаетъ сѣроватая, гнойная жидкость. Нѣкоторые кролики (2 изъ 4 взятыхъ для опыта) подошли на 4—5 день. Большинство животныхъ, однако, выжило, но въ теченіе первой недѣли послѣ смазыванія они чувствовали себя очень плохо, неохотно принимали пищу и страдали поносомъ. По истеченіи 10—14 дней воспаленіе проходило, но всегда послѣ него оставалось сильное помутнѣніе роговицы.

II. Тускляя сѣмена, съ сѣмядолями буро-желтаго цвѣта.

Картина дѣйствія получалось довольно разнообразная, очевидно, въ зависимости отъ степени разложенія бѣлковъ. Типичный абриновый конъюнктивитъ развивался также всегда, но во многихъ случаяхъ полное слипаніе вѣкъ наступало только черезъ

1) Морскія свинки, какъ описываетъ Соколовъ (Матер. къ изучен. Абрина 1900) очень резистентны къ абрину, и смазываніе глаза 1% растворомъ абрина не вызываетъ у нихъ характернаго абринового конъюнктивита, а только скоропереходящую гиперемію.

48—60 часовъ, и признаки воспаления исчезали въ теченіе недѣли, не оставляя помутнѣній роговицы. Подобный эффектъ получался, если я употреблялъ старую (8—15 дневную) эмульсію изъ непобурѣвшихъ сѣмянъ.

Параллельно я изслѣдовалъ дѣйствіе эмульсій (1:10) изъ сѣмянъ:

Rhynchosia precatoria D. C.

Adenantha Pavonina L.

„ *bicolor* Moon.

Erythrina Corallodendron L.

Ormosia dasycarpa Jacks.

Но ни одинъ изъ видовъ изслѣдованныхъ мною сѣмянъ не вызывалъ картины абринового конъюнктивита.

Нынѣ хеквирити въ Европѣ почти забыто, и единственная итальянская фармакопея (Farmacopea ufficiale italiana. Elenco specialità medicinali) содержитъ препараты „Jequiritina“:

1) Estratto fluido dai semi dell' *Abrus precatorius*;

№ 1 — 4 %

№ 2 — 8 %

№ 3 — 12 %

№ 4 — 16 %

№ 5 — 20 %

2) Dischetti di jequiritina per uso ophtalmico:

№ 1 — 0,0045 di estr. fl.

№ 2 — 0,006 „ „ „

№ 3 — 0,009 „ „ „

3) Pomata (мазь) di jequiritina (содержитъ 10% жидкаго экстракта). У Мерка имѣется препаратъ Jequiritol, выпущенный этой фабрикой въ 1902 году (см. Chemisch. Centralblatt 1902, p. 782) послѣ обстоятельныхъ работъ Roemer'a надъ абриномъ (Graefe's Archiv LII, 1901, p. 566).

Jequiritol представляетъ стерильный прозрачный растворъ абрина въ 50 % глицеринѣ и существуетъ въ четырехъ концентраціяхъ: № 1, № 2, № 3, № 4.

Jequiritol № 1 содержитъ въ 1 cc. — 0,001 абрина¹⁾

„ № 2 „ „ „ — 0.01 „

1) Титръ этого раствора установленъ такъ, что одна капля Jequiritol'a величиною въ 0,01 cc. (отмѣривается посредствомъ особой пипетки), убиваетъ бѣлую мышь, вѣсомъ въ 20 гр. (по Roemer'у смертельная доза абрина на 1 gr. вѣса для бѣлой мыши является 0,0000005).

Jequiritol № 3 содержитъ въ 1 сс. — 0,2 абрина

„ № 4 „ „ „ — 0,4 „

Jequiritol отпускается въ запаянныхъ ампулахъ оранжеваго стекла, въ 1 сс.

При леченіи препаратами абрина развиваются иногда очень тяжелыя воспаленія, остановить которыхъ можно только посредствомъ антиабриновой сыворотки¹⁾, выпущенной въ продажу специально для этой цѣли.

Наиболѣе детально разработали вопросъ объ антиабриновой сывороткѣ²⁾ французскіе ученые Calmette и Delard (Contributions a l'étude de venins, des toxines et de serums antitoxiques — Annal de l'Insit. Pasteur 1895). Изъ положеній этихъ авторовъ наиболѣе интересно одно — именно, что сыворотка животнаго, иммунизированнаго противъ абрина, можетъ имѣть въ одно время силу и противъ-змѣйнаго яда, дифтеріи, рицина и даже противъ сибирской язвы.

Меркъ выпустилъ антиабриновую сыворотку (*Serum Jequirity*), 0,2 сс. которой нейтрализуетъ 0,01 абрина.

При предварительномъ смазываніи глаза этой сывороткой абринъ не вызываетъ типичнаго воспаленія, а слишкомъ интенсивную абриновую офталмію можно ослабить и прервать всприскиваніемъ въ кровь антиабриновой сыворотки.

Нынѣ препараты *Abri precatorii* почти совершенно забыты европейскими окулистами, и единственно, какъ упомянуто, въ Италіи они являются официальными. Но въ послѣднее время въ той же Италіи нѣкоторые врачи (Rampoldi, Caprini — *Giornale italiano delle malattie venere e della pelle*, VI, 1911) начинаютъ примѣнять препараты хеквирити при фистулахъ, мокнущихъ экземахъ и т. п. заболѣваніяхъ, даже раковыхъ.

Примѣненіе это не ново. Уже, какъ упомянуто, индусы за X столѣтіи до Рождества Христова примѣняли съ этою цѣлью хеквирити; слѣдуя этимъ указаніямъ, англійскій врачъ Dr. I. V. Shoemaker употреблялъ эмульсію изъ *Sem. Jequirity* при различныхъ кожныхъ заболѣваніяхъ и свои замѣчательные результаты описалъ въ „*The Lancet*“ 1884, p. 185. Я самъ лично наблюдалъ

1) Сыворотка эта получается отъ животныхъ, иммунизированныхъ къ абрину введеніемъ имъ въ кровь въ продолженіе долгаго времени небольшихъ (несмертельныхъ) дозъ абрина.

2) Антиабриновую сыворотку получилъ впервые въ 1891 г., Ehrlich (*Deutsche medic. Wochenschr.* 1891. № 32, 44).

2 случая благопріятнаго излеченія язвъ на ногѣ, посредствомъ 10% эмульсіи сѣмянъ. Послѣ однократнаго смазыванія на всей поверхности мокнущей раны образовался струпъ, который по истеченіи 2 недѣль отпалъ, а при вторичномъ смазываніи язва вполне зажила.

Въ Индіи сѣмена хеквирити считаются хорошимъ *abortativum*. Съ этою цѣлью мѣстныя акушерки вводятъ въ шейку беременной матки 1—2 размоченныя сѣмена, отчего по истеченіи 2—3 дней происходитъ абортъ. Этотъ фактъ подтвердилъ мнѣ одинъ изъ моихъ корреспондентовъ-эсперантистовъ, проживающій въ Калкуттѣ.

Весьма важнымъ является вопросъ о примѣненіи сѣмянъ *Abrus precatorius* въ пищу и вообще о токсичности ихъ при введеніи *per os*, и въ этомъ отношеніи противорѣчивость мнѣній различныхъ авторовъ прямо изумительна.

Объ употребленіи сѣмянъ хеквирити въ пищу впервые упоминаетъ *Prosper Alpinus*, путешествовавшій въ началѣ 17 вѣка по Египту. Въ своемъ сочиненіи: *De plantis Aegypti* (изданномъ въ 1633 году въ Венеціи) онъ описываетъ (стр. 31) *Abrus precatorius* подъ заглавіемъ: „*De Phasiolo rubro, Abrus vocato*“¹⁾.

Въ виду рѣдкости этого сочиненія и важности этого описанія для затронутаго мною вопроса, позволяю себѣ привести дословно (съ сохраненіемъ правописанія) соотвѣтственную часть текста.

„*Flores audio ferre hanc arborem phaseolis proximos, atque siliquas, que intus habent semina parva, rotunda, rubra, dura, phaseolis omnino similia, quae quidem corallorum uniones, quas collo puellae gestare solent, omnibus plane videntur phaseolorum gustum et ipsa habent, quorum usus est ad cibum. Iisque Aegyptis in iure elixis vesci consueverunt. Sunt vero caeteris omnibus difficiliora, ex quo stomacho maxime infeste sunt flatuque; multos concitant, et hypochondria cis valde noxia observantur, egerime que in stomacho concoquantur et pravum succum etiam generant*“.

(Я допускаю, что это дерево имѣетъ цвѣты, весьма близкіе къ фасоли, а также и бобы, внутри которыхъ находятся небольшія, круглыя, красныя, твердыя и вообще похожія на фасоль сѣмена. Послѣднія, какъ и коралловыя бусы, которыя дѣвушки носятъ обыкновенно на шеѣ, виднѣются (замѣтны) у всѣхъ безъ

1) Изъ приложеннаго къ описанію рисунка видно, что это дѣйствительно *Abrus precatorius*.

исключенія и имѣютъ вкусъ бобовъ и даже годятся въ пищу. Египтяне обыкновенно ѣли (сѣмена) ихъ вареными въ видѣ супа. Но они менѣе удобоваримы, чѣмъ всѣ остальные, и благодаря этому, для желудка въ высшей степени вредны и вызываютъ даже вздутіе его; вообще они причиняютъ очень сильныя боли, подѣ ложечкой, очень плохо перевариваются въ желудкѣ и даже вызываютъ вредный сокъ).

Какъ видно изъ этой статьи, самъ Альпинусъ отзывѣется не особенно лестно о сѣменахъ хеквирити, а между тѣмъ позднѣйшіе авторы часто ссылаются на Alpinus'a, говоря о употребленіи сѣмянъ въ пищу.

Такъ, Ламаркъ (Lamarck — Diction. encyclop. de botanique T. II p. 295) говоритъ, что Semen Abri употребляютъ въ пищу вмѣсто гороха.

Линней (Systema vegetabilium 1774) говоритъ о сѣменахъ Abri precatorii: „Semina pulcherrima maxime deleteria“ (Сѣмена очень красивыя, но весьма ядовитыя).

Dujardin-Baumetz (Les plantes medicinales p. 2) утверждаетъ, что сѣмена не такъ ужъ, вѣроятно, ядовиты, коль скоро въ Египтѣ служатъ пищей бѣдному населенію (по свидѣтельству Альпинуса), а кромѣ того во всѣхъ французскихъ гаваняхъ можно встрѣтить дѣтей, играющихъ сѣменами хеквирити, которыя часто проглатываются ими безъ видимаго вреда.

St. Endlicher (Enchiridion Botanicum 1841) говоритъ о молитвенныхъ сѣменахъ: „Ventriculo ingesta, anxium anhelitum, convulsiones, ipsamque mortem inducere asserunt“ (введенныя въ желудокъ, вызываютъ безпокойство, одышку, судороги и даже смерть). То же повторяетъ Rosenthal (Synopsis plantarum diaphoricarum, 1862, p. 1022): „Die sehr zierlichen roten Samen sollen Angst, Beklemmung und Krämpfe erzeugen“.

Bentley and Trimen (Medicinal plants) приводятъ мнѣніе L'nap'a, что цѣльныя сѣмена можно проглатывать безъ опасности для себя („they may be swallowed whole with safety“).

Въ статьѣ, которая появилась въ Pharmac. Journal and Trans. въ 1883 году, т. е. вскорѣ послѣ введенія сѣмянъ хеквирити въ европейскую медицину, говорится о нихъ: „perfectly innocuous when eaten“ (вполнѣ безвредныя при проглатываніи).

Я могъ бы привести еще цѣлый рядъ такихъ противоположностей, но это все мнѣнія ботаниковъ, перейдемъ лучше къ фармакологамъ.

Въ Реальн. Энцикл. Мед. Наукъ (Т. VI стр. 165.) сказано „Введеніе сѣмянъ *per os* безвредно для человѣка и животныхъ. Въ Египтѣ они употребляются въ пищу безъ вреда для здоровья. То же замѣчено и у животныхъ“.

Kobert (Lehrbuch d. Intoxicationen) называетъ эти сѣмена прямо ядовитыми и описываетъ два извѣстныхъ ему въ Европѣ случая отравленія (безъ смертельнаго исхода) молитвенными бобами. Одинъ изъ этихъ случаевъ касается дѣвушки, у которой глазная примочка изъ хеквирити попала въ носогорловую полость и вызвала тамъ сильнѣйшее воспаленіе. Въ другомъ случаѣ какой то народный учитель, получивъ отъ одного изъ своихъ учениковъ молитвенные бобы для опредѣленія, раскусилъ и разжевывалъ одно сѣмя, часть выплюнулъ обратно, а часть проглотилъ. Уже по истеченіи часа онъ почувствовалъ себя плохо: появилась рвота, поносъ, повторившіеся въ теченіе первыхъ 6 часовъ до 20 разъ; затѣмъ наступила общая слабость и упадокъ пульса. Призванный врачъ нашелъ больного въ состояніи тяжелаго коллапса; полное выздоровленіе наступило только по истеченіи 6 дней¹⁾.

Repin, производившій въ 1895 году изслѣдованія надъ всасываемостью абрина (Sur l'absorption de l'abrine par les muqueuses — Annal. de l'Inst. de Pasteur 1895 p. 517) слизистыми оболочками, пришелъ къ заключенію, что введенный *per os* абринъ является мало или совершенно не ядовитымъ, и это потому, что онъ или вовсе не всасывается слизистой оболочкой пищеварительнаго тракта, или же всасывается въ весьма ничтожномъ количествѣ. Изъ другихъ выводовъ этого автора весьма интересенъ тотъ, что абринъ не разрушается пищеварительнымъ сокомъ²⁾ ни въ организмѣ, ни „in vitro“, хотя минеральныя кислоты, даже очень разведенныя, разлагаютъ его довольно быстро (Тихомировъ — Уч. Фармак.).

На основаніи результатовъ работы Repin'a Соколовъ (см. Матеріалы къ изученію абрина, 1900 г.) и Терентьевъ (см. О терапевтическомъ примѣненіи абрина, 1906 г.) тоже говорятъ о неядовитости абрина *per os*³⁾. Желая хоть немного выяснить

1) Abels, описывая хеквирити въ Archiv f. Kriminal-Anthropologie, 1909 p. 177 и цитируя тотъ же случай, называетъ эти сѣмена даже при внутреннемъ употребленіи весьма ядовитыми.

2) Hellin (Der giftige Eiweisskörper Abrin 1890) нашелъ, что абринъ разрушается желудочнымъ сокомъ.

3) Warden and Waddell (The non-bacillar nature of Abrus poison 1884) считаютъ тоже *Abrus per os* неядовитымъ. См. также Pharm. Zeitung 1884, № 73.

этотъ вопросъ, я предпринялъ рядъ опытовъ и пришелъ къ слѣдующимъ результатамъ¹⁾:

У собакъ и кошекъ, получившихъ отъ 2 до 3 размоченныхъ сырыхъ сѣмянъ, черезъ нѣсколько часовъ появляется сильная рвота, чѣмъ дѣло и кончается. У животныхъ, — примѣняя 10 до 20 сѣмянъ въ видѣ порошка, вызывается сильнѣйшій гастро-энтеритъ (рвота, поносъ, иногда съ кровью), сильное воспаление зѣва и слизистой оболочки носа и смерть; нѣкоторыя животныя, у которыхъ дѣло доходило даже до судорогъ, выздарили. Первые симптомы отравленія (рвота) появлялись не раньше 3—5 часовъ. Травоядные животныя (кролики и морскія свинки) окочевѣвали отъ 5—10 сѣмянъ по истеченіи 2—3 дней, при чемъ всегда наблюдалось сильнѣйшее воспаление кишечника. Мыши (сѣрья) дохли, получая *per os* 0,2 порошка сѣмянъ *Abri precat.*

Куры и голуби хорошо переносили дозы въ 100 сѣмянъ (около 10 гр.) *per os*, хотя при подкожномъ примѣненіи онѣ погибали отъ 0,06 гр.²⁾

Въ виду того, что мнѣнія относительно дѣйствія *Sem. Abri per os* на человѣка сильно расходятся, я рѣшилъ провѣрить это дѣйствіе на себѣ. Кобертъ, какъ сказано выше, предупреждаетъ, что уже часть сѣмени, будучи проглоченной, можетъ вызвать гастро-энтеритъ. Однако, я проглотилъ одно, черезъ 3 дня два сѣмени; потомъ въ двудневные промежутки я увеличилъ дозу до 3, 5 и 10 штукъ, и никакихъ вредныхъ симптомовъ не наблюдалъ.

Когда, однако, я на 10 день опытовъ проглотилъ заразъ 80 штукъ, то по истеченіи 7 часовъ у меня появилась 2 раза рвота, затѣмъ упадокъ силъ, поносъ съ кровью и кусочками кишечнаго эпителия. На третій день я вполне оправился.

Какъ я потомъ неоднократно убѣдился, даже количества порошка сѣмянъ въ 0,1 могутъ вызвать у человѣка упорную, до 20

1) Такъ какъ сѣмена трудно разбухаютъ, то Кобертъ (Lehrb. d. Intoxication и Sitz-Ber. d. Dorpat. Naturforscherges., 1889, p. 99) выразилъ предположеніе, что сѣмена иногда потому только не ядовиты *per os*, что проходятъ кишечникъ въ неизмѣненномъ видѣ. Поэтому въ моихъ опытахъ я сѣмена предварительно размачивалъ, очищалъ отъ кожуры, бралъ только неспорченные, свѣтло-желтыя ядра, которыя и давалъ животнымъ или проглатывалъ самъ.

2) Какъ я послѣ убѣдился, птицы тоже хорошо переносятъ *per os Sem Ricini* въ количествѣ 10—20 гр.).

разъ повторяющуюся рвоту¹⁾, поносъ, упадокъ силъ, но черезъ день, два такіе больные вполне поправляются.

Очевидно, у меня при какой-то специфической резистентности развилась, быть можетъ, иммунность вслѣдствіе постепеннаго увеличенія дозы, такъ что теперь я безъ всякаго вреда могу принимать по одному грамму порошка сѣмянъ.

О томъ, что кормленіе сѣменами хеквири вызываетъ иммунность противъ абрина, введеннаго даже подъ кожу, знали уже издавна въ Индіи, гдѣ вскармливали скотъ препаратами хеквири, чтобы иммунизировать его такимъ образомъ противъ ядовитыхъ иголокъ изъ сѣмянъ *Abri precatorii*²⁾.

Въ Бенгаліи издавна замѣчали странную эпизотию среди рогато скота. Въ 1873 году англійское правительство снарядило особую комиссію для изслѣдованія эпизотіи чумы. Одному изъ членовъ этой комиссіи Center'y³⁾ удалось открыть, что много скота между предполагаемыми жертвами чумы оказалось отравленнаго сѣменами *Abri prec.*

Практиками этими занималась одна секта, называемая „Chamar“⁴⁾, или по англійски „Skinner“ (кожевники, такъ какъ занимаются выдѣлкой кожи). Смертоноснымъ орудіемъ являлись иголки изъ сѣмянъ хеквири. Съ этою цѣлью размоченныя и очищенные отъ кожуры сѣмена (сухія сѣмена роговидны и трудно измельчаются) разбиваютъ въ ступкѣ въ тѣсто, ко которому, вѣроятно, для приданія вязкости примѣшиваютъ сокъ „Madar“ (млечный сокъ *Calotropis gigantea*, сем. *Asclepiadaceae*, дающій каучукъ⁵⁾); изъ такого, дѣйствительно, чрезвычайно вязкаго тѣста выкатываютъ заостренныя палочки („Sui“), которыя высушиваютъ на солнцѣ. Конецъ такой очень твердой палочки оттачиваютъ на камнѣ и всю палочку вставляютъ въ деревянную рукоятку. Если вонзить теперь коровѣ или лошади такую иглоку подъ кожу

1) Поэтому въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Индіи *Sem. Abri* употребляютъ, какъ рвотное или слабительное средство.

2) См. Н. Kraemer — Amer. Journ. of Pharm. 1894, p. 530.

3) Думоск — Materia medica of West-India, p. 223.

4) Какъ мнѣ сообщилъ проживавшій въ Индіи г. Ширази, слово это арабскаго происхожденія и означаетъ красный, такъ какъ члены этой секты имѣютъ красно-бурый оттѣнокъ кожи.

5) Корень *Calotropis gigantea* употребляется подъ названіемъ *Radix Mudari* въ Индійской медицинѣ. Кромѣ каучука, тамъ найдено до сихъ поръ только горькое вещество *Mudarín* (Holfert — Chem. Centralblatt 1889, p. 550), не обладающее токсическими свойствами.

(обыкновенно въ области хвоста), такъ чтобы кончикъ ея отломался, то черезъ нѣсколько дней наступаетъ неизбежная смерть, при симптомахъ тяжелой лихорадки. Abels (l. c.) описываетъ случай отравленія такимъ образомъ 7 скаковыхъ лошадей у одного англичанина и упоминаетъ, что иногда отравляютъ даже людей, вонзая имъ въ тѣло остріе, покрытое абриномъ.

Хотя при кипяченіи ядовитыя свойства абрина уничтожаются, однако описанія путешественниковъ объ употребленіи хеквирити въ пищу, даже въ сваренномъ видѣ, нужно принимать съ осторожностью, ибо именно въ пищу употребляются также сѣмена *Adenpanthera pavonina*, которая распространена по всей тропической Азии и Африкѣ.

Эта послѣдняя, какъ я убѣдился, часто смѣшивается съ *Abrus precatorius*; съ другой стороны, въ тропическихъ странахъ очень часто культивируютъ *Dolichos melanophthalmus* DC., сѣмена котораго желтовато-бѣлаго цвѣта съ чернымъ пятномъ на рубчикѣ и напоминаютъ бѣло-черную разновидность *Abrus precatorius*, такъ что могутъ ввести подчасъ въ заблужденіе.

Исторія. Въ Индіи *Sem. Abri* (Gunj, Retti, Raktika, Konni) извѣстны съ незапамятныхъ временъ: ихъ упоминаютъ уже въ „Susruta“ — старинномъ священномъ лечебникѣ индусовъ, какъ средство для леченія свищей и застарѣлыхъ язвъ. Alpinus (l. c.) описалъ *Abrus* уже въ 1633 г.

Подъ названіемъ „Konni“ описанъ *Abr. prec.* въ сочиненіи Van Rheeде tot Drakenstein'a, озаглавленномъ Hortus indicus malabaricus. 1678. Противъ хроническаго воспаленія глазъ его рекомендовалъ уже въ 1746 году Jameson (Medicinal Dictionary). На Филадельфійской выставкѣ 1876 г. сѣмена хеквирити фигурируютъ, какъ средство противъ хроническихъ страданій глазъ (см. Roemer. — l. c. Graefe's Archiv LII 1901). По сообщенію персидскаго врача I. E. Pollack'a (Wien. med. Presse XXV p. 304) въ Персіи съ древнихъ временъ употребляли порошокъ хеквирити для леченія помутненій роговой оболочки.

Въ сокровищницу европейской медицины сѣмена хеквирити введены Веккеромъ (Annal. d' Oculist. T. LXXXVIII) въ 1882 г.

Сѣмена, замѣняющія хеквирити.

Въ Персіи, Туркестанѣ, Закавказьи и даже въ Астрахани для леченія различныхъ болѣзней глазъ (гл. обр. Blepharorrhoe) упот-

ребляютъ порошокъ (съ сахаромъ) и настой сѣмянъ *Cassia Absus* L. Растеніе это распространено въ Индіи, Персіи, Китаѣ и Африкѣ. Въ Персіи его называютъ „Шешманъ“, а также „Шиммъ“, въ Египтѣ „Шиманъ“, въ Туркестанѣ „Чаксу“ и „Чишмакъ“, въ Индіи „Шаксу“, „Шакутъ“, Канкутъ, „чиноль“, „бу-тора“.

Вопросомъ этимъ занимался В. Schuchardt въ работѣ о хеквирити (Archiv d. Pharm. 1883 XXII, p. 209. Zeitr. d. Oest. Apoth.-Ver. 1884, p. 295), въ которой очень обстоятельно собрана вся литература о *Abrus precatorius* до 1883 включительно¹⁾.

Съ той же цѣлью, какъ упомянутая *Cassia Absus*, примѣняется въ Азии *Cassia auriculata* (Maisch — Amer. Journ. of Pharm. 1885. p. 295).

Кобертъ (Lehrbuch. d. Intox.) предполагаетъ, что эти виды содержатъ токсальбуминъ, близкій къ абрину.

Другіе виды Abrus.

Какъ упомянуто выше, систематика рода *Abrus* не разработана окончательно, и количество донинѣ описанныхъ несомнѣнныхъ ботаническихъ видовъ не вполне установлено. Виды *A. canescens* Welw. (видъ очень сомнительный), *A. Bottae* Dofl. и *A. somalensis* Taub. изучены до сихъ поръ весьма слабо, а хорошо выраженными видовыми признаками обладаютъ только, кромѣ *A. precatorius* L.: 1) *A. pulchellus* Wall., 2) *A. tenuiflorus* Spr. (обнаруживающій, однако, нѣкоторое сходство съ *A. pulchellus* Wall.) и 3) *A. Schimperii* Höchst.

Поэтому, далѣе я буду разсматривать только эти 3 вида.

Для опредѣленія этихъ видовъ можетъ служить слѣдующая таблица.

- A. Длина плода въ 2—2½ раза больше ширины, сѣмена округло-яйцевидныя, не сплюснутыя. *A. precatorius* L.
- B. Длина плода въ 4—8 разъ больше ширины, сѣмена овальныя, сплюснутыя:
 - a) листочковъ 10—20 паръ, сѣмянъ 7—12 — *A. pulchellus* Wall.
 - b) листочковъ 8—16, сѣмянъ 6—8 *A. tenuiflorus* Spr.
 - c) листочковъ 20—30, сѣмянъ 7—9 *A. Schimperii* Höchst.

Abrus pulchelles Wall. (Enumer. pl. Zeyl. 91).

Синонимы: *A. acutifolius* Blume, *A. melanospermus*

1) См. также работу Schuchardt'a въ Corr.-bl. d. allg. ärztl. Vereins. v. Thüringen — 1884 № 8.

Hassk. *A. laevigatus* E. Mey. (Harvey — Fl. Cap. 263). Последнее название является иногда также синонимом *A. precatorius* L.

Отечество: Индостан, Индокитай, Зондские острова, Южная и Юго-восточная Африка (D. Oliver — Flora of tropic. Africa 1871; J. Duthie — Flora of the upper gangetic plaine 1903).

Описание: Высоко-вьющийся, стройный кустарник с деревянистыми побѣгами, достигающими 20 футовъ длины. Прилистники маленькіе, твердые, опадающіе. Листья почти сидячіе; черешокъ въ 2—3 дюйма длиной; листочковъ 8—20 паръ, чаще всего 10—14; листочки длиной отъ 1 до 2,5—3 см., 0,5 до 1 см. шириной, у верхушки и у основанія заокругленные; иногда у основанія суженные, гладкіе и слегка волосистые (особенно снизу). Цвѣточные кисти 5—8 см. длиной, рыхлыя, облиственныя у основанія. Чашечка длиной 2—2½ мм., гладкая или слегка волосистая, не короче цвѣтоножки. Вѣнчикъ розовый, 1—1,25 см. длиной. Плодъ — заостренный у верхушки бобъ, длиной 5—7 см. шириной 0,8—1,1 см., желто-буроватаго цвѣта, гладкій или слегка волосистый (особенно въ молодости). При созрѣваніи вполнѣ растрескивается по брюшному и спинному шву¹⁾ на двѣ спирально скручивающіяся створки, толщина которыхъ колеблется отъ 200 до 250 микрон. Сѣмена, обыкновенно въ числѣ отъ 8 до 11, блестящія, гладкія, зелено бурого, коричневаго или почти чернаго цвѣта, болѣе свѣтлыя около рубчика, овальныя, сплюснутыя; рубчикъ, лежащій близъ одного изъ полюсовъ сѣмени, овально удлиненный (а не лимоно-образный, какъ у *A. prec.*), желтобурый, съ бѣловатой, мясистой каемкой. Размѣры сѣмянъ слѣдующіе: длина отъ 3,5 до 4,5 мм., ширина отъ 3 до 3,5 мм., толщина 1,8—2 мм.; вѣсъ сѣмянъ колеблется отъ 0,023 до 0,045. Кожура тонкая, хрупкая (толщина ея на плоской сторонѣ отъ 120 до 200 микронъ, и составляетъ 20—23 % вѣса сѣмени. Внутренняя поверхность кожуры бурого цвѣта. Въ общемъ, по наружности сѣмена этого какъ и послѣдующихъ видовъ, не имѣютъ ни малѣйшаго сходства съ настоящими хеквиритами.

Микроскопическое строеніе. Мальпигіевъ слой, высотой 60—90 микронъ, и занимаетъ половину толщи кожуры; около рубчика онъ достигаетъ даже 120—130 μ . Подъ нимъ лежитъ слой очень типичныхъ и свойственныхъ большинству *Legu-*

1) У *Abrus precatorius* растрескиваніе происходитъ только по спинному шву, и сѣмена остаются въ образовавшемся мѣшечкѣ.

minosae катушкообразныхъ подпирающихъ клѣтокъ. Подпирающій слой этого и другихъ упомянутыхъ видовъ существенно отличается отъ подпирающихъ клѣтокъ *Ab. precatorii*. Поперечный разрѣзъ кожуры *A. pulchellus* или *A. Schimperii* представляетъ приблизительно такую картину, какъ и шелуха *Rhynchosia precatoria* (см. рис. 21), но при мацерациі срѣзовъ въ растворѣ КОН оказывается, что стѣнки подпорокъ не утончаются книзу и не имѣютъ выростовъ, а представляютъ характерныя колонко- или катушкообразныя клѣтки съ расширенной верхушкой и основаніемъ и съ равномерно толстостѣнной шейкой. Высота подпорокъ въ тонкихъ мѣстахъ кожуры 20—30 μ , а около рубчика (подъ самымъ рубчикомъ подпорокъ нѣтъ), гдѣ онѣ очень вытянуты, достигаютъ 50—70 микронъ. Паренхимный слой очень сдавленный, безъ кристалловъ. Остатокъ слизистаго эндосперма состоитъ обыкновенно изъ одного, рѣже изъ неполнѣ развитыхъ двухъ слоевъ клѣточекъ съ протоплазматическимъ содержимымъ и разбухающими въ водѣ стѣнками. Строеніе рубчика — какъ у *Abrus precatorius*, только нѣтъ кристалликовъ въ мальпигіевыхъ клѣткахъ верхняго слоя; сосудистый пучекъ прикасается къ трахеидальному островку. Сѣмядоли состоятъ изъ клѣточекъ съ утолщенными пористыми стѣнками, просвѣтъ которыхъ однако больше діаметра стѣнки (у *A. prec.* — онъ меньше). Содержимое клѣтокъ — жирная протоплазма (крахмала и алейрона нѣтъ). У *A. pulchellus* въ нѣкоторыхъ клѣткахъ встрѣчаются одиночныя ромбоэдрическіе кристаллы оксалата кальція, похожіе на кристаллы въ сѣмядоляхъ *Erythrina Corallodendron* (см. рис. 24). Въ сѣменахъ *A. Schimperii* и *A. Bottae* я не находилъ кристалловъ, хотя въ остальномъ они вполнѣ похожи на *A. pulchellus*.

Видъ этотъ своими плодами и сѣменами легко отличается отъ *A. prec.*, хотя общій обликъ и цвѣты схожи съ таковыми же *A. prec.*.

Hasskarl описалъ этотъ видъ подъ названіемъ *A. melanospermus*, т. е. черно-сѣмянный, и вотъ теперь въ музеяхъ и гербаріяхъ можно часто встрѣтить подъ этимъ названіемъ черно-сѣмянную разновидность *Abri precatorii* L., чѣмъ я былъ самъ введенъ въ заблужденіе и ошибся, сказавъ въ одной изъ моихъ предыдущихъ работъ, а именно „Молитвенныя бобы разныхъ странъ и народовъ“ (фармацев. Журн. 1914 г. № 50, 51, 52), что „*Abrus pulchellus* Wall. (*A. melanospermus* Hassk.) имѣетъ сѣмена, похожія по формѣ на *A. precatorius*“.

Вкусъ сѣмянъ *A. pulchelli* горьковатый, но въ меньшей степени, нежели у *A. prec.*

Древесину и корни этого вида употребляютъ на Суматрѣ для отправленія рыбъ (см. Rosenthal — Synopsis plant. diaphor.). Ни древесина ни листья не имѣютъ сладкаго вкуса (хотя я изслѣдовалъ только гербарный матеріалъ не особенной свѣжести — 10 до 20 лѣтъ. а такой матеріалъ подчасъ и у *A. precatorius* не обнаруживаетъ сладкаго вкуса при жеваніи). Настой измельченныхъ сѣмянъ — 1:10 — не вызывалъ въ моихъ опытахъ хеквиритовой офталміи у кошекъ и мышей. Я работалъ съ довольно старыми сѣменами (около 10 лѣтъ) и потому, конечно, эти опыты недоказательны.

Abrus tenuiflorus Spruce, отечество Бразилія.

Вьющійся древовидный кустарникъ достигающій 10—20 футовъ. Прилистники шиловидные, опадающіе. Листья коротко черешчатые, съ 8—16 парами листочковъ. Последніе сидячіе, продолговатоэллиптическіе отъ 1 до 2 стм. длиной, отъ 0,5 до 1 стм. шириной, покрытые по обѣмъ сторонамъ (причемъ на нижней стор. обильнѣе) такими же, какъ у *A. prec.* волосками. Анатомическое строеніе листьевъ такое же, какъ у *A. precatorius*. Цвѣты розовые; ноготь паруса срастается съ тычиночной трубкой; тычинокъ 9, сросшихся въ одинъ пучокъ. Плодъ — продолговатый, 4—5 стм. длиной, иногда слегка серповидно изогнутый бобъ, буровато-желтаго цвѣта, гладкій или покрытый маленькими прижатыми волосками; растрескивается вполнѣ на двѣ спирально скручивающіяся створки, хотя встрѣчаются бобы съ тонкими и не вполнѣ раздѣляющимися створками. Длина боба въ 3—6 разъ превосходить ширину. Сѣмянъ 6—8—9. Сѣмена овальныя, сплюснутыя, бураго или оливковаго цвѣта, похожія на таковыя у *A. pulchellus* Wall. Формою плода и сѣменами этотъ видъ сильно отличается отъ *A. precatorius* L.

Бентамъ (Fl. Braziliens.) считаетъ его очень близкимъ къ *A. laevigatus* E. Meyer, а это названіе является, какъ мы видѣли, синонимомъ для *A. precatorius* L. и *A. pulchellus* Wall.

Abrus Schimperi Höchst. Отечество: Абиссинія, Нубія, Сомали.

Кустарникъ въ 2—3 фута вышиной съ деревянистыми прямостоячими вѣтками. Прилистники шиловидные, опадающіе. Листья коротко-черешчатые, 10—16 стм. длиной, съ твердымъ, кверху направленнымъ главнымъ нервомъ и 12—20 парами листочковъ.

Листочки овальные, 1,2—2,5 стм. длиной и около 1 стм. шириной, изрѣдка покрытые короткими прижатыми волосками. Микроскопическое строеніе листа напоминаетъ таковое же у *A. precatorius*, только у этого вида палисадный слой хорошо развитъ по обѣмъ сторонамъ. Листочки горьковатаго вкуса. Соцвѣтія отъ 7 до 10 стм. длиной, густо волосистыя, съ красными цвѣтами. Плодъ отъ 5 до 8 стм. длиной и около 1 стм. шириной, съ тонкими, шероватыми, вполнѣ растрескивающимися створками. Сѣмена въ количествѣ 7—9, продолговатыя сплюснутыя, бурья или оливковыя и похожи на сѣмена *A. pulchellus* Wall., какъ по наружному виду такъ и по строенію.

Резюмируя все вышесказанное о другихъ видахъ рода *Abrus* можно сказать, что отсутствіемъ сладкаго вкуса листьевъ, а также формой и анатомическимъ строеніемъ плодовъ и сѣмянъ они существенно отличаются отъ *Ab. precatorius*.

Хеквиритиподобныя сѣмена.

Хотя сѣмена хеквирити играли когда то въ европейской медицинѣ не послѣднюю роль, и кромѣ того, они весьма интересны въ токсикологическомъ отношеніи, однако въ обширной, ихъ специально касающейся литературѣ почти до послѣднихъ лѣтъ не затрагивался вопросъ существованія хеквиритиподобныхъ сѣмянъ (исключеніе составляютъ итальянскія работы Boriola и Polacci — см. Вступленіе).

Изслѣдуя въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ соответственную литературу и собирая сѣмянной матеріалъ по *Leguminosae* отъ всѣхъ садовъ, состоящихъ въ обмѣнѣ съ Юрьевскимъ Ботаническимъ Садамъ, я убѣдился, что красныя и красныя съ чернымъ пятномъ сѣмена присущи среди *Leguminosae* далеко не одному только виду *Abrus precatorius* L. Они встрѣчаются также у родовъ: *Adenanthera*, *Rhynchosia*, *Ormosia*, *Erythrina*, *Canavallia*, *Phaseolus*, *Pongamia*, (*P. Corallaria*) и *Dolichos* и употребляются, подобно сѣменамъ *A. precatorius*, какъ украшенія, разновѣсы и для молитвенныхъ четокъ.

Въ музеяхъ и ботаническихъ садахъ часто путаютъ эти сѣмена, и, напр., въ одномъ изъ выдающихся ботаническихъ музеевъ я нашелъ сѣмена *Rhynchosia precatoria* подъ названіями *Abrus*, *Glycine*, *Erythrina*; сѣмена *Erythrina coralloides* фигурировали, какъ *Ormosia dasycarpa*, а съ другой стороны сѣмена видовъ *Ormosia* шли за *Erythrina* и *Glycine*.

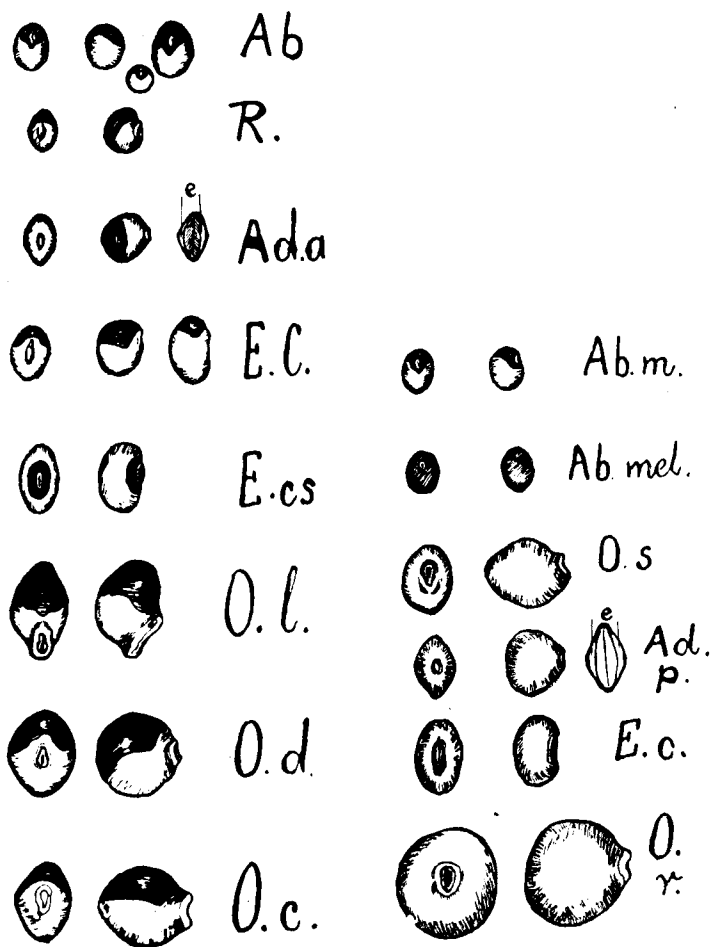


Рис. 10.

Рис. 10. *Ab.* — *Abrus precatorius* L. (справа 1 крупное и 1 мелкое сѣмя), *R.* — *Rhynchosia* прес. D. C., *Ad. a.* — *Adenanthera bicolor* Moon (e — эндоспермъ, видимый при поперечномъ разрѣзѣ сѣмени), *E. C.* — *Erythrina Coralloidendron* L., *E. cs.* — *Erythrina Coralloides* L., *O. l.* — *Ormosia lasiantha*, *O. d.* — *Ormosia dasycarpa* Jacks., *O. c.* — *Ormosia coccinea* Jack. (Натур. вел.).

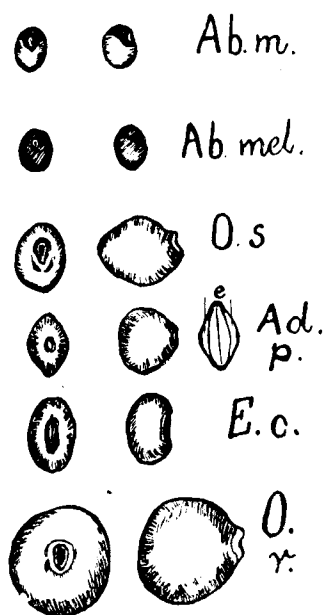


Рис. 11.

Рис. 11. *Ab. m.* — *Abrus mollis* Нанс. (синон. *A. прес.*), *Ab. mel.* — *Abrus precatorius* (черносѣмянная разновидность), *O. s.* — *Ormosia sumatrana* Prain., *Ad. p.* — *Adenanthera pavonina* L. (e — эндоспермъ, видимый на попер. разр. сѣм.), *E. c.* — *Erythrina caffra* Thunb., *O. r.* — *Ormosia friburgensis* Taub. (Натур. вел.).

Къ сожалѣнію, всѣ эти тропическіе роды не обработаны до сихъ поръ систематически, а многіе виды донинѣ и не описаны, а поэтому и мой трудъ далекъ отъ полноты.

Дальше я позволю себѣ дать краткія описанія тѣхъ извѣстныхъ мнѣ родовъ и видовъ, которые обладаютъ хеквириноподобными сѣменами.

Papilionaceae. Родъ *Rhynchosia*, гр. *Phaseoleae*.

Деревянистыя, рѣже травянистыя ліаны съ тройчатыми, какъ у фасоли, рѣже съ простыми (*R. faginea*) листьями.

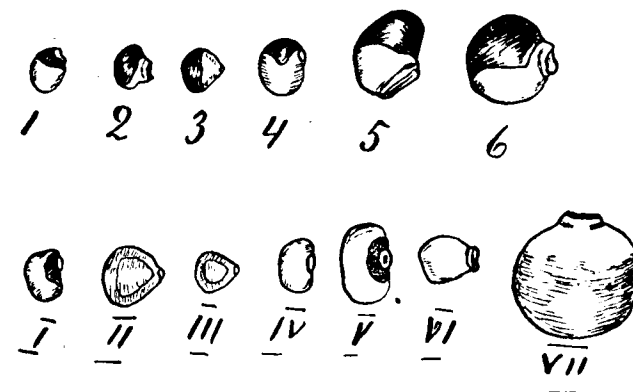


Рис. 12.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ. 1. *Abrus precatorius* L. 2. *Rhynchosia precatoria* D. C. 3. *Adenanthera bicolor* Moon. 4. *Erythrina Coralloidendron* L. 5. *Ormosia coccinea* Jack. 6. *Ormosia dasycarpa* Jack. Красныя сѣмена. I. *Dolichos melanophthalmus* D. C. II. *Adenanthera Pavonina* L. III. *Adenanthera microsperma* T. et Bon. VI. *Erythrina viarum*. V. *Erythrina coralloides* L. VI. *Ormosia* sp. (*microsperma* Bak.). VII. *Ormosia Friburgensis* Taub. (Натур. вел.).

Цвѣты мотыльковые, тычинокъ (9) + 1. Плодъ — двухсѣмянный бобъ. Сѣмена безъ эндосперма. Всѣ виды — обитатели тропическихъ лѣсовъ Нового и Старого свѣта.

„Index Kewensis“ (списокъ всѣхъ донинѣ извѣстныхъ цвѣтковыхъ растений) насчитываетъ 229 видовъ, хотя по Энглеру существуетъ только около 150 видовъ, что болѣе правдоподобно. Сѣмена у этихъ видовъ — бурія, пестрая, черно-синія (*R. cyanosperma*, *R. calycina* Nob.) и только 1 видъ, поскольку мнѣ извѣстно, обладаетъ черно-красными сѣменами, — это *Rhynchosia precatoria* D. C.

Rhynchosia precatoria D. C. Встрѣчается въ Америкѣ на всемъ протяженіи отъ сѣвера Мексики до Парагвая.

Синонимы: *Abrus lusorius* Vell. (Fl. Fulminensis VII, tab. 97), *Rhynchosia phaseloides* D. C., *Rh. erythrinoides* Cham. et Schlecht., *Rh. lobata* Desv., *Glycine phaseloides* Sw., *Gl. lobata* Desv., *Gl. precatoria* Willd., *Dolichos pyramidalis* Lam. *Dol. volubilis* Lam. (Dict. encyclop de Bot. T. II, 295), *Indigofera volubilis* Wendl. У Турнефора (J. P. Tournefort — Institutiones rei herbariae, Parisiis 1719, T. I, p. 393) растение это называется: „Phaseolus americanus florum spica pyramidata, semine coccineo nigra macula notato“.

Этимологія. *Rhynchosia* отъ *ρυγχος* — клювъ; названіе дано вслѣдствіе заостренной формы лодочки вѣнчика; *precatoria* отъ „*precari*“ — молиться, ибо сѣмена идутъ на приготовленіе чехотъ; *phaseloides* — фасолеподобная, такъ какъ ея тройчатые листья похожи на фасоль. Родъ *Rhynchosia* установленъ Декандалемъ въ 1825 г. (Prodromus T. II).

Описание. Деревянистая ліана съ ремневидными сплюснутыми, спиралевидно обвивающимися вокругъ подпоры стеблями. Большое количество деревянистыхъ ліанъ обладаетъ неправильнымъ анатомическимъ строеніемъ (см. H. Schenck — Anatomie d. Lianen), однако такіе оригинальные, совершенно плоскіе стебли встрѣчаются рѣдко. На первомъ году жизни эти стебли цилиндрическіе и вполнѣ нормальные; поперечный разрѣзъ такой однолѣтней вѣтки напоминаетъ стебель *Abri precatorii* (въ корѣ имѣется смѣшанное механическое кольцо, окруженное кристаллоноснымъ влагалищемъ), и только изобиліе длинныхъ (до 1—1,3 мм.), не прижатыхъ волосковъ указываетъ, что передъ нами не *Abrus*. Впослѣдствіи, однако, ростъ стебля въ толщину по окружности останавливается, и дальнѣйшее разрастаніе происходитъ только въ одной плоскости путемъ возникновенія каждый годъ одного или двухъ новыхъ древесныхъ тяжей, имѣющихъ въ поперечномъ разрѣзѣ форму полукруговъ, обращенныхъ плоской стороной къ центру стебля и выпуклостью наружу.

Хорошіе рисунки и описание стебля *Rhynchosia precatoria* далъ въ свое время Wacker, который думалъ, однако, что имѣетъ дѣло съ *Abrus precatorius* (Bau und Dickenwachstum d. Stengels von *Abrus precatorius* — Botan. Zeitung IX — 1889 № 39).

Листья тройчатые, какъ у фасоли, и на ночь складыва-

ются. Листочки обратно-яйцевидные, отъ 4,5 до 6 см. длины, 3—5 см. ширины, густо покрытые съ обѣихъ сторонъ длинными торчащими волосками.

Подъ микроскопомъ они представляютъ слѣдующую картину (см. рис. 5 *R.*, *R. e.*).

Кожица съ обѣихъ сторонъ однорядная и состоитъ изъ слегка выпуклыхъ волнистыхъ клѣтокъ. Устьица, окруженные 2 клѣтками, расположены только на нижней сторонѣ. Палисадный слой однорядный, губчатый же состоитъ изъ 3—4 рядовъ округлыхъ клѣточекъ. Въ кожицѣ верхней стороны листочковъ (какъ у *Abrus precatorius*), попадаются группы изъ 2—3—5 клѣтокъ, содержащихъ палочкообразные, часто, какъ бы переломленные кристаллики щавелевокислой извести (см. рис. 5. *R. e.* II). Главный черешокъ сильно выдается на верхней и нижней сторонѣ; сосудистый пучокъ его въ поперечномъ разрѣзѣ подковообразный и съ нижней стороны снабженъ полукругомъ лубяныхъ волоконъ (рис. 5 *R. sc.*). Во флоэмной части пучка, а также въ окружающей безцвѣтной паренхимѣ встрѣчаемъ въ изобиліи клѣтки-мѣшки (рис. 5 *R. t.*), содержимое которыхъ отъ FeCl_3 окрашивается въ черносиній цвѣтъ. Вблизи сосудистыхъ пучковъ попадаются также одиночные кристаллы щавелевокислой извести (рис. 5, *R. cr.*). Характернымъ для листьевъ *Rhynch. precat.* является изобиліе и разнообразіе трихомъ.

Обѣ стороны листа покрыты: 1) длинными (до 1—2 мм.), прямоторчащими волосками типа мотыльковыхъ (рис. 5, *R. b.*), состоящими изъ основной клѣтки, короткой шейной и длиннаго одноклѣточного стержня; 2) „луковичными волосками“ (*Zwiebelhaare* нѣмцевъ — рис. 5, *R. tr.*) — особые, встрѣчающіеся, гл. образомъ, на нижней сторонѣ листа, многоклѣточные волоски съ колбообразно раздутымъ основаніемъ; 3) железками (особенно на жилкахъ нижней стороны) двухъ типовъ: железки простыя булавовидныя, состоящія изъ 6—10 клѣточекъ (рис. 5, *R. gl.*), и железки розетчатыя, какъ у *Kamala*, состоящія изъ 15—25, расходящихся лучеобразно изъ одной точки продолговатыхъ клѣточекъ, окруженныхъ пузырькомъ общей кутикулы (рис. 5, *R. g.*); подъ нимъ скопляется желтоватое въ свѣжѣмъ состояніи, а при высыханіи бурѣющее смолистое содержимое, растворимое въ спиртѣ, хлороформѣ и щелочахъ. Общій черешокъ (рис. 5, *R. p.*) въ поперечномъ разрѣзѣ — неправильно пятиугольный; въ толщѣ его видно 5, не слившихся въ одно сплошное кольцо сосудистыхъ пучковъ и

кромѣ того, въ выступахъ, ограничивающихъ верхній желобокъ, еще по 1 пучку.

Изъ пазухъ листьевъ вырастаютъ кисти (около 10 стм. длинной) желтовато-бѣлыхъ цвѣтковъ. Чашечка ихъ пятизубчатая. Вѣнчикъ мотыльковый; парусъ снабженъ у основанія 2 выростами, охватывающими крылья; лодочка серповидная съ вытянутымъ носикомъ. Тычинокъ (9) + 1. Завязь одногнѣздная съ 2 сѣмяпочками. Рыльце шиловиднаго столбика заостренное. Плодъ — двусѣмянный, бурый, до 2 стм. длиною, бисквитообразный бобъ (рис. 6, *R.*), съ растрескивающимися только по спинному шву

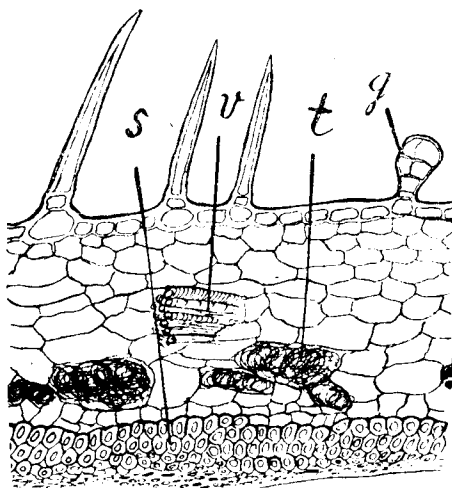


Рис. № 13.

Поперечный разрѣзъ створки боба *Rhynchosia precatoria*. *g* — булавовидная железка; *v* — сосудистый пучокъ; *t* — дубильные мѣшки; *s* — склеренхимный слой (ув. 150 р.)

волосистыми створками. Створки тонкія (около 100—130 микроновъ) и, скручиваясь слегка, какъ разъ обнажаютъ не опадающія, ярко-красныя съ чернымъ пятномъ сѣмена (какъ у *Ab. precat.*).

Такъ какъ обломки створокъ часто попадаютъ вмѣстѣ съ сѣменами, то считаю не бесполезнымъ дать описаніе анатомическаго строенія створки (рис. 13).

На поверхности этихъ створокъ имѣется однорядная толстоствѣнная кожа, на которой сидятъ въ изобиліи характерные для мотыльковыхъ трехкѣточные волоски и булавовидныя железки (*g*); затѣмъ слѣдуетъ тонкостѣнная паренхима, въ которой проходятъ

сосудистые пучки (*v*) и въ изобиліи встрѣчаются клѣтки-мѣшки (*t*) съ дубильными веществами. На внутренней границѣ створки лежитъ 3—4 рядный слой (*s*) толстоствѣнныхъ продолговатыхъ склеридъ, обуславливающихъ при высыханіи растрескиваніе и скручиваніе створокъ. Отслаиванія склеренхимнаго слоя отъ паренхимной части никогда здѣсь не замѣчаемъ, какъ это имѣетъ мѣсто у *Abrus precatorius*.

Сѣмена (см. рис. 10, *R.* и 12, 2) — овальные, болѣе или менѣ сплюснутыя, съ довольно длиннымъ, вогнутымъ рубчикомъ, лежащимъ совершенно сбоку сѣмени (у *Abrus prec.* рубчикъ „лимонообразный“ и помѣщается у болѣе заостреннаго конца). Длина сѣмени 6—7 милл. (*Abr.* 7—8,5), ширина — 5—6 мм. (*Abr.* 5—6,5), толщина — 3—4,5 мм. (*Abr.* 5—6,5). Вѣсъ одного сѣмени колеблется въ границахъ отъ 0,05 до 0,075; средняя вѣса, найденная мною отъ изслѣдованія 1000 сѣмянъ = 0,064 (у *Abrus* 0,099); кожура составляетъ около 25% вѣса сѣмени. Сѣмена безъ вкуса. Цвѣтъ сѣмянъ пурпурный — *purpureus* (см. P. A. Saccardo — *Chromotaxia seu nomenclator colorum polyglottus additis specimenibus coloratis ad usum botanicorum et zoologorum*. Patavia. 1912) съ чернымъ пятномъ, занимающимъ почти половину сѣмени, при чемъ рубчикъ лежитъ всегда на красной части, а черное пятно, лежащее ближе къ верхушкѣ и у нѣкоторыхъ разновидностей совершенно сбоку, никогда даже не прикасается къ рубчику. Это важнѣйшій макроскопическій признакъ, позволяющій на первый же взглядъ отличить *Rhynchosia prec.* отъ *Abrus prec.*, у котораго черное пятно занимаетъ не больше $\frac{1}{4}$ сѣмени у верхушки и всегда окружаетъ рубчикъ. Бываютъ также бѣлыя, черныя и бурныя сѣмена настоящей *Rhynchosia precatoria*.

Весьма характерно для сѣмянъ *Rhynchosia precatoria* плотное приставаніе кожуры къ сѣмядолямъ. Даже если разбить сѣмя молоткомъ, все-таки каждый обломокъ остается плотно покрытымъ своею частью кожуры, между тѣмъ какъ у *Abrus precatorius* ядро легко вылушивается и въ сухомъ видѣ. При размачиваніи сѣмена *Rhynch. prec.* разбухаютъ довольно медленно, но сѣмянъ, совсѣмъ неразбухающихъ, и по истеченіи многихъ дней, какъ у хеквирити, встрѣчается очень мало — 1—2%. Но и съ набухшихъ сѣмянъ ринхозіи кожура снимается не легко, и даже на микроскопическихъ срѣзахъ сѣмядоли не вполне отдѣляются отъ кожуры, какъ это хорошо видно на рисункѣ 14.

Микроскопическое строеніе (см. рис. 15).

Довольно толстая кутикула покрывает всю поверхность сѣмени. Сейчасъ подѣ кутикулой проходитъ свѣтлая линія (*z*).

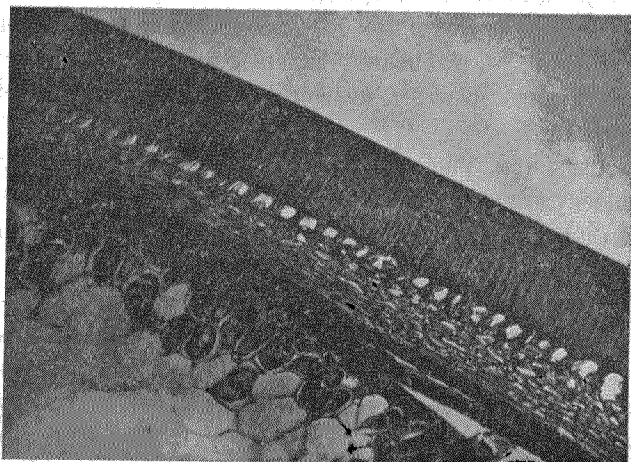


Рис. 14.

Фотографическій снимокъ поперечнаго разрѣза черезъ кожуру и сѣмядолю *Rhynchosia precatoria* (ув. 100).

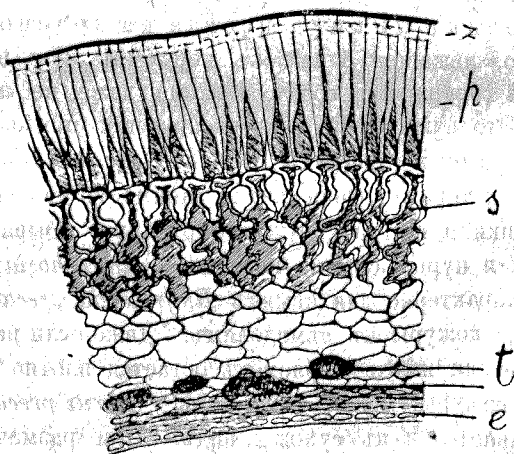


Рис. 15.

Разрѣзъ черезъ кожуру *Rh. precat.* *z* — свѣтлая линія, *p* — Мальпигіевъ слой (палисадный эпидермисъ), *s* — подпорки „песочные часы“, *t* — дубильныя мѣшки въ паренхимномъ слое, *e* — остатокъ эндосперма.

Мальпигіевы клітки, высотой отъ 110 до 140 микр., въ средней части (см. рис. 16 *a*₁) снабжены продольными порами.

Подпирательный слой (*s*) состоитъ, какъ у хеквири, изъ высо-

кихъ, въ верхней части грибовидныхъ, а въ нижней изогнутыхъ и снабженныхъ взаимно соприкасающимися выростами клітокъ, высотой отъ 30 до 40 μ . въ тонкихъ частяхъ кожуры, и около 100 μ . по сосѣдству съ рубчикомъ; дальше идетъ тонкостѣнная паренхима, въ которой попадаютъ клітки-мѣшки съ дубильными веществами. На внутренней границѣ кожуры клітки паренхимы становятся сдавленными до неузнаваемости, и, наконецъ, самый послѣдній слой ткани состоитъ изъ ряда низенькихъ табличатыхъ клітокъ, съ протоплазматическимъ содержимымъ, представляющихъ остатокъ редуцированнаго эндосперма.

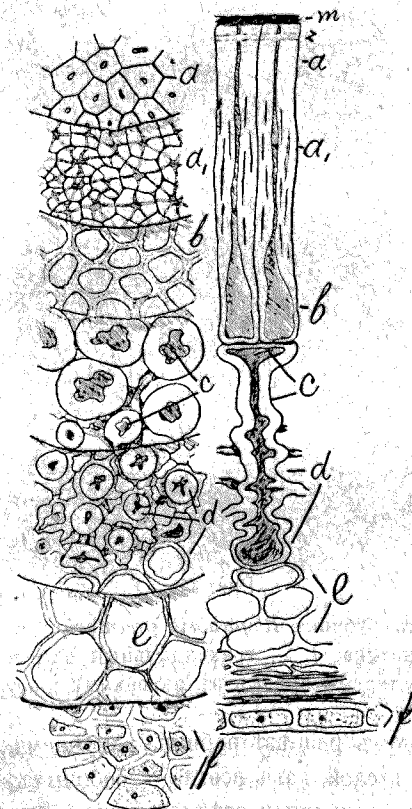


Рис. 16.

Поперечный (справа) и тангентальные (слѣва) срѣзы кожуры *Rhynchosia precatoria* изъ окрестностей рубчика, *z* — свѣтлая линія, *m* — кутикула, *a*, *a*₁, *b* — Мальпигіевъ слой (рисунки слѣва показываютъ поперечные разрѣзы черезъ верхнюю *a*, среднюю — *a*₁ и нижнюю *b* части мальпигіевыхъ клітокъ), *c* — верхняя часть подпорокъ, *d* — нижняя часть подпорокъ, *e* — паренхиматич. слой, *f* — остатокъ редуцир. эндосперма (ув. 350).

Рис. 16, на котором справа представлена (немного схематично) картина поперечного сѣза, а слѣва послѣдовательные тангентальные сѣзы черезъ кожуру (т. е. поперечные разрѣзы клѣтокъ справа), даетъ намъ понятіе о клѣточныхъ элементахъ кожуры ринхозіи, которые, надо признать, довольно похожи на таковые же у *Abrus prec.* Мальпигіевы клѣтки обладаютъ такимъ же, какъ у *Abrus prec.*, двойнымъ преломленіемъ и въ черной части кожуры обнаруживаютъ подѣ микроскопомъ такую же красно-фіолетовую окраску.

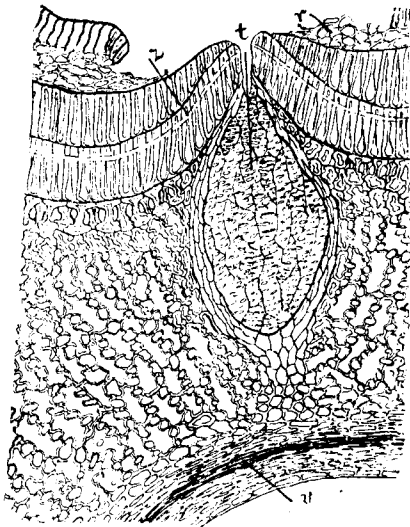


Рис. 17.

Поперечный разрѣзъ рубчика *Rhynchosia precatoria*. *r.* — остатки паренхимы сѣмянного канатика, *t.* — трахеидальный островокъ и рубчиковая щель, *v.* — сосудистый пучокъ въ паренхимѣ кожуры (ув. 150 р.)

На поперечномъ разрѣзѣ рубчика замѣчаемъ слѣдующую картину: Мальпигіевъ слой, какъ всегда у бобовыхъ, двурядный, причемъ верхній рядъ, лишенный свѣтлой линіи, принадлежитъ сѣмянному канатику, а нижній — кожурѣ. Иногда поверхъ мальпигіева слоя видна паренхимная ткань (*r*) и что то въ родѣ палисаднаго слоя надъ ней — остатки сѣмянного канатика. Трахеидальный островокъ (*t*) въ разрѣзѣ эллиптическій. Характерной особенностью, отличающей *Rhyn. prec.* отъ *Abr. prec.*, являются хорошо развитыя подпорки подѣ мальпигіевымъ слоемъ, доходящія

почти до трахеидальнаго островка, и очень рыхлая паренхима вокругъ послѣдняго, состоящая изъ продолговатыхъ, снабженныхъ анастомозирующими выступами клѣтокъ. У *A. prec.*, напротивъ, подѣ рубчикомъ совершенно нѣтъ подпорокъ, и вся окружающая паренхима состоитъ изъ многогранныхъ толстостѣнныхъ клѣтокъ съ небольшими межклетниками.

Сѣмядоли (см. рис. 18) покрыты мелкоклѣточнымъ плоскимъ эпидермисомъ, содержащимъ только бѣлковые вещества.

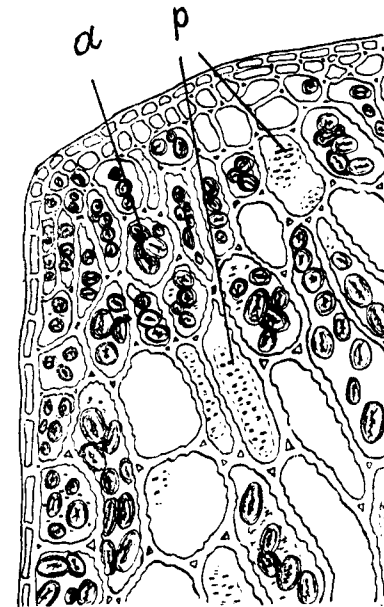


Рис. 18.

Разрѣзъ сѣмядоли *Rhynchosia precatoria*, *a.* — крахмалъ, *p.* — поры въ клѣточныхъ стѣнкахъ (ув. 350 р.)

Паренхима состоитъ изъ не особенно толстостѣнныхъ, пористыхъ клѣтокъ (стѣнка ихъ въ разрѣзѣ четкообразная), густо набитыхъ крупными (30—40 μ), овальными, съ ясно-выраженной слоистостью и щелью посрединѣ зернами крахмала (*a*) — важнѣйшее микроскопическое отличіе отъ *Abrus*, у котораго нѣтъ крахмала, и стѣнки котораго очень толсты (именно толще просвѣта клѣтки).

Что касается состава сѣмянъ, то не могу сказать много, ибо въ литературѣ не находится объ этомъ почти ничего, а мнѣ лично не удалось раздобыть порядочнаго количества сѣмянъ дико-

растущихъ экземпляровъ для того, чтобы произвести систематическое изслѣдованіе состава. Микрохимическими реакціями мнѣ не удавалось обнаружить кристаллическихъ веществъ алкалоиднаго характера. Цвѣтовые алкалоидные реактивы (H_2SO_4 , Fröhde, Marki, Mandelin, Erdmann) тоже не давали специфическихъ окрашиваній при дѣйствіи на сухіе срѣзы сѣмядоля.

У Dragendorff'a (Heilpflanzen) упоминается относительно *Rhynchosia precatoria* DC. будто-бы она содержитъ сильнодѣйствующія вещества, но какія эти вещества или кто ихъ открылъ, не сказано. Съ другой стороны, въ работѣ Heschel'a и Schlagdenhaufa (Compt. Rend. CII, — 1317, 1886) имѣется замѣтка, будто-бы сѣмена *Rh. precatoria* сѣдобны. У Wiorógórski'аго (Słownik powych środków lekarskich) говорится, что въ сѣменахъ *Rhynch. prec.*, носящихъ въ Мексикѣ названіе „*Colorin Chiquito*“, мексиканскій врачъ Altamirano нашелъ какой-то алкалоидъ, но соотвѣтственной работы я нигдѣ не могъ найти, а отъ д-ра Альтамирано, директора медицинской школы въ Мексикѣ, не получилъ отвѣта на мой личный запросъ по этому поводу. Кошки, морскія свинки и курицы переносили per os безъ вреда 2—3 грамма сѣмянъ, но лягушки, получившія подкожно 0,5 10%-ной профильтрованной эмульсіи сѣмянъ, погибали отъ паралича сердца по истеченіи 2—4 часовъ (*Abrus* убиваетъ лягушекъ по ист. 24—48 час.). Смазываніе глаза 10% эмульсіей сѣмянъ не вызывало хеквиритовой офтальміи и даже не было замѣтно какого нибудь вліянія.

Объ употребленіи другихъ видовъ *Rhynchosia* находимъ короткія указанія только у Rosenthal'a (Synopsis plantarum diaphoricarum — 1862):

„*Rhynchosia precatoria* DC. (*Glycine precatoria* H. B.) — Neugranada. — Die scharlachroten Samen dienen daselbst zur Anfertigung von Rosenkränzen, Hals- und Armbändern und ähnlichen Schmucksachen (яркокрасныя сѣмена служатъ тамъ для приготовленія четокъ, ожерелій, браслетовъ и т. п. украшеній)“.

Rh. erecta DC... (Культивируется на кормъ для скота).

Rh. minima DC. (Сѣмена обладаютъ горькимъ вкусомъ и содержатъ катартинъ, между тѣмъ вегетативныя части растенія скотъ поѣдаетъ безъ видимаго для себя вреда).

На умышленную или неумышленную фальсификацію сѣмянъ хеквирити сѣменами *Rhynchosia precatoria* указалъ уже въ 1883 году G. Buffalini (Proprieta farmaceutiche dell' Jequirity. Boll. Soc cultori scienze mediche, Siena 1883).

На такую же путаницу этихъ двухъ видовъ сѣмянъ въ ботаническихъ садахъ жаловался уже въ свое время Streicher (Vergleichende Anatomie d. Vicien), и то же потврждаютъ итальянскіе изслѣдователи (Boriola, Polacci, см. выше).

Наконецъ, мнѣ самому пришлось убѣдиться, что эта путаница существуетъ и понынѣ въ гербаріяхъ, музеяхъ и садахъ; поэтому къ матеріалу, означенному названіемъ „*Abrus precatorius*“ нужно относиться всегда очень осторожно. Особенную осторожность слѣдуетъ проявлять по отношенію къ бразильскимъ посылкамъ сѣмянъ хеквирити, ибо именно въ этой классической странѣ лечебнаго примѣненія сѣмянъ хеквирити, послѣднія часто, очевидно путаютъ съ сѣменами ринхозіи, примѣсь которыхъ я встрѣчалъ во многихъ пробахъ сѣмянъ, присланныхъ изъ Бразиліи подъ названіемъ Semina Jequirity.

Сем. *Papilionatae*. Родъ *Ormosia* Jacks. — гр. *Dalbergiaceae*.

Родъ *Ormosia* установленъ въ 1811 году Джаксономъ (Trans. of Linn. Soc. X, 360).

Index Kewensis приводитъ слѣдующіе виды:

1. *Ormosia calavensis* Azaola — Ins. Philip.
2. „ *coarctata* Jacks. — Guiana.
3. „ *coccinea* Jacks. — Am. trop.
4. „ *dasycarpa* Jacks. — Ind. occ. (*O. minor* Vog., *O. acuta* Vog).
5. „ *discolor* Spruce — Braz.
6. „ *emarginata* Benth. — Hongkong.
7. „ *excelsa* Benth. — Brazil.
8. „ *fastigiata* Tul. — Am. trop.
9. „ *glauca* Wall. — Himal.
10. „ *laxiflora* Benth. — Afr. trop.
11. „ *macrodisca* Bak. — Malacca.
12. „ *macrophylla* Benth. — Braz.
13. „ *microsperma* Bak. — Malacca.
14. „ *nitida* Vog. — Braz.
15. „ *nobilis* Tul. — Braz.
16. „ *pachycarpa* Champ. — Honkong.
17. „ *panamensis* Benth. — Panama.
18. „ *parvifolia* Bak. — Malacca.
19. „ *robusta* Bak. — Himal. (*O. floribunda* Wall.)
20. „ *semicastrata* Hance — China.
21. „ *subsimplex* Spruce — Braz.

22. *Ormosia travancorica* Bedd. — Ind. or.
23. „ *venosa* Bak. — Malacca.
24. „ *Balansae* Drake — Tonkin.
25. „ *Fordiana* Oliv. — China.
26. „ *gracilis* Prain — Malay.
27. „ *Henryi* Prain — China.
28. „ *inopinata* Prain — Ind. or.
29. „ *Krugii* Urb. — Ind. occid.
30. „ *laxa* Prain — Ind. or.
31. „ *Monchyana* Boerl. et Koord. — Celebes.
32. „ *polita* Prain — Malay.
33. „ *scandens* Prain — Malay.
34. „ *sumatrana* Prain — Malay.
35. „ *yunnanensis* Prain — China.
36. „ *Brasseriana* Willd. — Afr. trop.
37. „ *paniculata* Merril. — J. Philipp.
38. „ *striata* Duun. — China.
39. „ *taroyana* Prain — Burma.
40. „ *Escragnolliana* Glaz. — Brazil.
41. „ *friburgensis* Taub. — Brazil.
42. „ *Henryi* Hemsl. — China.
43. „ *Hosiei* Hemsl. — China.
44. „ *jamaicensis* Urb. — Jamaica.
45. „ *mollis* Dunn. — China.
46. „ *trifoliata* Huber — Amaz.

Среди этих 46, критически не обработанных, видов многие будут являться синонимами друг для друга, а с другой стороны более детальное исследование тропической флоры прибавит еще кое что к этому списку.

Все виды *Ormosia* — это большие деревья, с крупными (30—50 см.), непарноперистыми листьями. Листочки кожистые, твердые, гладкие или на нижней стороне густо покрытые рыжими волосками; длина листочков неодинакова у разных видов: у *O. microphylla* Benth. 2—4 см., у *O. coccinea* Jacks. 10—15 см. У одних видов обе стороны листа зеленого цвета, у других — нижняя сторона желтого или бурого цвета. На основании этого признака все виды делятся на 2 секции:

Concolores (одноцветные)

- O. robusta* Wight.
O. travancorica Bedd.

Discolores (двухцветные)

- O. microsperma* Bak.
O. venosa Bak.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| <i>O. glauca</i> Wall. | <i>O. angolensis</i> Bak. |
| <i>O. laxiflora</i> Benth. | <i>O. coccinea</i> Jack. |
| <i>O. nitida</i> Vog. | <i>O. discolor</i> Spruce. |
| <i>O. dasycarpa</i> Jack. | <i>O. excelsa</i> Spruce. |
| <i>O. subsimplex</i> Spr. | |

Под микроскопом лист *O. dasycarpa* Jack. или *O. coccinea* Jack. обнаруживает следующую картину (см. рис. 5. *Or.*): Кожица верхней стороны (рис. 5, *Or. c.* II) состоит из неpravильно, округло-многогранных толстостенных клеток; на нижней стороне (рис. 5, *Or. c.* I.) клетки кожицы имеют волнистые контуры и тонкие стенки. Устьица только снизу и каждое окружено 2-мя прилегающими клетками. Палисадный слой 2—3 рядный, губчатый 3—4 рядный. Сосудистые пучки — непроходящие и снабжены обильным количеством механических элементов (рис. 5, *Or. sc.*), придающих настоящую крепость крупным листьям. На нижней стороне, особенно вблизи нервов, встречаются типичные для мотыльковых волоски (*b.*). Главный черешок листа в поперечном разрезе округлый (рис. 5, *Or. p.*), а сосудистые пучки с дубяными волокнами образуют толстый сплошной тяж, имеющий в поперечном разрезе форму толстого в одном месте разрезанного кольца.

Цветы мелкие, синие, желтые или розовые, собраны в большие кисти; из нескольких десятков цветков одной кисти только очень немногие (5—15 шт.) дают зрелые плоды. Чашечка 5-зубчатая, колокольчатая. Венчик мотыльковый. Тычинок 10, свободных, завязь мохнатая, одногыздная, с многими смяпочками. Плод деревянистый, 1—2, реже 3—4 смянный боб с очень толстыми (3—5 мм.) гладкими — *O. coccinea* или коротко-волосистыми — *O. dasycarpa* створками. (См. рис. 6, *O.*). Смена — яйцевидная или округлая, безблковая, величиною от горошины до лесного ореха. Окраска семян американских видов по Бентаму, (*Leguminosae*, *Flora Brasiliensis*) двуцветная, т. е. красная с черным пятном, у азиатских и африканских видов чисто-красная. Однако, смена америк. вида *Ormosia Krugii* Urb. чисто-красная, а у бразильской *Ormosia friburgensis* Taub. красный цвет кожуры по направлению к рубчику становится все светлее, так что при рубчике имеется желтое, расплывающееся по краям пятно.

Я имел в руках смена следующих видов:

Ormosia friburgensis Taub. (см. рис. 12, VII и 11. *Or.*) —

Brasilia. Сѣмена величиной въ лѣсной орѣхъ (діаметръ до 20 мм.). округлая, краснаго цвѣта, съ болѣе свѣтлымъ, расплывающимся пятномъ вокругъ рубчика. Вѣсъ ихъ — 2—2,5 грамма. Высота мальпигіева слоя отъ 200 до 260 μ .

Этотъ видъ ошибочно, подъ именемъ *Ormos. dasycarpa* Jacks., описанъ Беллингомъ въ его диссертации Beiträge z. Kenntnis einiger alkaloidhaltiger Pflanzen, 1900.

Ormosia coccinea Jacks. (*Robinia coccinea* Aubl.) (см. рис. 12, 5 и 10 *O. c.*). — Brasilia. Сѣмена продолговатыя; широкій вдавленный рубчикъ занимаетъ одинъ изъ узкихъ концовъ сѣмени. Длина 1—1,5 стм., ширина — 1—1,4 стм., толщина 7—9 мм., вѣсъ 0,6—0,9. Сѣмена пурпуровыя, съ чернымъ пятномъ, занимающимъ $\frac{1}{3}$ сѣмени, параллельно продольной оси; пятно не доходитъ до рубчика, который всегда, слѣдовательно, находится на красной части. Бобъ бурый, деревянистый, 1—3 сѣмянный, гладкій. Древесина этого вида очень цѣнится подъ названіемъ „Petit Rapasoso de Cayenne“, какъ строительный матеріалъ.

Въ сѣменахъ *Or. coccinea* Jacks. найденъ былъ еще не изслѣдованный ближе алкалоидъ ормозинъ (Pharm. Zentralhalle. 1889, p. 311).

Ormosia dasycarpa Jacks. (*Virgilia rubiginosa* DC., *Sophora monosperma*, *O. minor* Vog., *O. acuta* Vog., рис. 10 *O. d.* и 12, 6). Сѣмена округлая, съ большимъ грушевиднымъ или овальнымъ рубчикомъ, расположеннымъ на красной части сѣмени параллельно продольной оси. Длина сѣмени 1—1,6 стм., ширина 9—14 мм., толщина 7,5—12 мм., вѣсъ отъ 1,0—1,8 гр., чаще всего 1,3—1,5. Окраска пурпуровая съ чернымъ пятномъ, занимающимъ почти половину сѣмени, но не достигающимъ до рубчика. Высота мальпигіевыхъ клѣтокъ отъ 190 до 220 μ , подпорокъ отъ 35 до 100 μ .

Изъ этихъ сѣмянъ былъ выдѣленъ бѣлый, кристаллическій, нерастворимый въ водѣ, легко растворимый въ спиртѣ и хлороформѣ алкалоидъ, обладающій наркотическими, подобно опию, свойствами (Pharm. Zeitung 1888, p. 638), Merck-Index, 1888. На островѣ св. Томы сѣмена употребляютъ для приготовления бусъ и ожерелій (см. Музей Имп. Бот. Сада въ Петроградѣ).

Ormosia lasiantha (см. рис. 10, *O. l.*) имѣетъ сѣмена, похожія на *O. coccinea* и является синонимомъ послѣдней.

Ormosia calavensis Wiso растетъ на Филиппинскихъ островахъ. Бобъ гладкій, одно-двусѣмянный. Сѣмена сплюснутыя, овальныя или угловатыя, ярко-красныя, безъ чернаго пятна; длина 8—12 мм.,

ширина 7—10 мм., толщина 5—7 мм., вѣсъ въ среднемъ около 0,35. Рубчикъ небольшой, сѣрый, и лежитъ на узкомъ концѣ сѣмени.

Ormosia sumatrana Prain. (*Macrotropis sumatrana* Prain) рис. 11, *O. s.* Этотъ видъ растетъ въ Индо-Китаѣ и на Зондскихъ островахъ. Сѣмена однообразно ярко-красныя, овальной или яйцевидной формы. Длина ихъ 11—15 мм., ширина 9—12 мм., толщина 7—9 мм., вѣсъ 0,7—1,0; рубчикъ на узкомъ концѣ сѣмени.

Ormosia glauca Wall. — Остъ-Индія. Сѣмена ярко-красныя, яйцевидныя, сплюснутыя, рубчикъ бѣлый и лежитъ на узкомъ концѣ сѣмени. Длина сѣмянъ 12—16 мм., ширина 9—12 мм., толщина 5—9 мм., вѣсъ 0,4—0,9, въ среднемъ 0,55.

Ormosia Krugii Urb. Brasilia. Бобы 1—4 сѣмянные, бурые, гладкіе. Сѣмена округлая, чисто-красныя; длина ихъ 10—12 мм., ширина 10—12 мм., толщина 7—9,5 мм., вѣсъ 0,5—0,9. Мальпигіевы клѣтки высотой въ 100—160 μ .

Ormosia sp. (см. рис. 12, VI). Этотъ неопредѣленный и неизвѣстнаго происхожденія видъ найденъ мною въ сѣмянныхъ коллекціяхъ Импер. Бот. Музея въ Петроградѣ. Сѣмена продолговатыя, яйцевидныя, съ сѣрымъ рубчикомъ на узкомъ концѣ, окраска однообразно-красная, или же иногда половину или даже $\frac{3}{4}$ поверхности занимаетъ черное пятно; остальная часть сѣмени красная, и на ней всегда находится рубчикъ, что позволяетъ ихъ легко отличить уже макроскопически отъ *Sem. Abri precatorii*, на которыя они довольно похожи по формѣ и величинѣ. Размѣры сѣмянъ: длина 7—9 мм., ширина 6—7 мм., толщина 5—7 мм., вѣсъ 0,12—0,2, въ среднемъ 0,18. Высота ихъ мальпигіева слоя — отъ 100 до 155 μ . Возможно, что это *Ormosia microsperma* Bak. или *O. parvifolia* Bak. (см. J. D. Hooker. The Flora of British India), ибо оба эти вида обладаютъ небольшими ($\frac{1}{4}$ дюйма) сѣменами краснаго цвѣта.

Микроскопическое строеніе (см. рис. 19, *Z. O.* 21) сѣмянъ рода *Ormosia* довольно однообразное у всѣхъ перечисленныхъ видовъ и сводится къ слѣдующему. — Мальпигіевъ (палисадная кожа) слой состоитъ изъ довольно толстостѣнныхъ макросклерейдъ (палисадинокъ), снабженныхъ одной свѣтлой линіей близъ верхушки (z). Характерной является для *Ormosia* различная длина макросклерейдъ въ нижней части, такъ что внутренняя граница мальпигіева слоя представляетъ не прямую, а волнистую линію. Часто между высокими во весь слой палисадинками вклинены сверху болѣе короткія, служація для заполнения промежутковъ по пе-

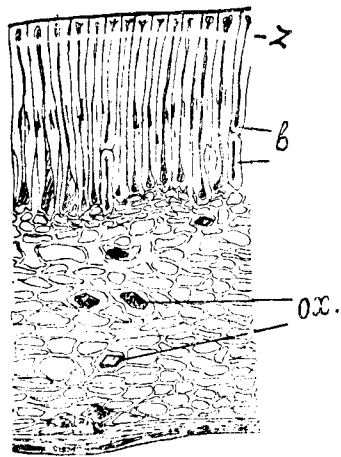


Рис. 19.

Поперечный разр. сѣмян. кожуры *Ormosia coccinea* Jacks. *z* — свѣтлая линия, *b* — мальпигіевы клѣтки, *ox.* — кристаллы оксалата въ паренхимѣ коры (ув. 150 р.)

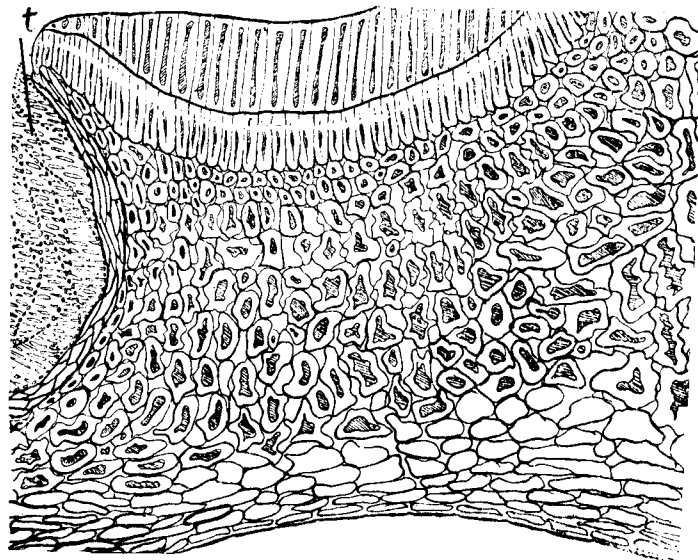


Рис. 20.

Разрѣзъ черезъ рубчикъ *Ormosia dasycarpa* Jacks., *t* — трахендальный островокъ (ув. 150 р.)

рифери; многія палисадинки также не доходятъ до самаго подпирающаго слоя, но оканчиваются тупо въ нижней трети маль-

пигіева слоя, а дальше идетъ другая клѣтка (19 *b*), такъ что мѣстами мальпигіевъ слой какъ бы двурядный. Даже при достаточно длинныхъ палисадинкахъ, послѣднія не всегда прикасаются

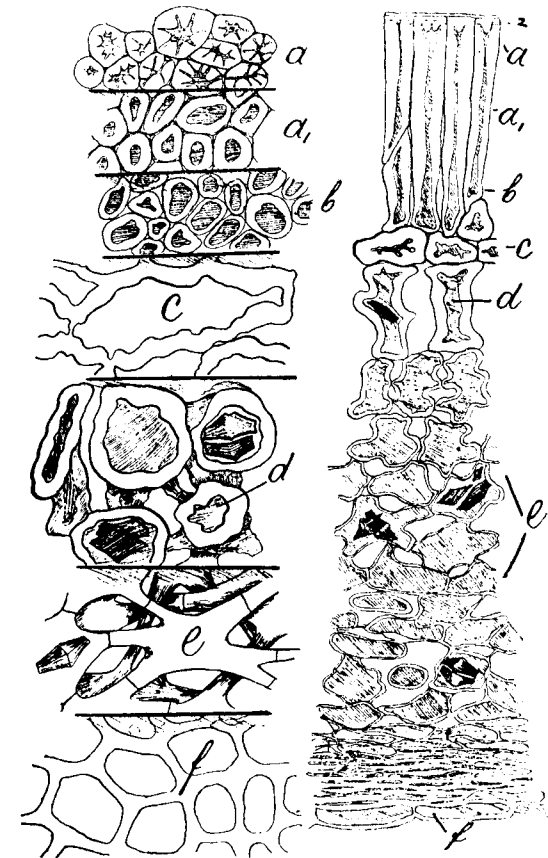


Рис. 21.

Поперечный (справа) и тангентальные (слѣва) срѣзы кожуры *Ormosia dasycarpa*. *a*, *a*₁, *b*, — верхняя, средняя и нижняя части мальпигіевыхъ клѣтокъ, *c*, — вставочныя склериды, *d*, — подпирающія клѣтки (въ двухъ изъ нихъ виденъ кристаллъ оксалата кальція), *e*, — рыхлая паренхима коры, содержащая кристаллы, *f*, — внутренняя пленка, остатокъ редуцированнаго эндосперма.

непосредственно къ подпирающему слою, но имѣютъ обыкновенно между собой рядъ толстостѣнныхъ, различной длины и формы „вставочныхъ“ склеридъ (21 *c*) какъ бы компенсирующихъ неровности нижней границы мальпигіева слоя. Этотъ „вставочный

слой“ клѣтокъ весьма характеренъ для *Ormosia*. Подпирающій слой (21 d) (слой „песочныхъ часовъ“) состоитъ изъ довольно неправильныхъ, толстостѣнныхъ клѣтокъ, которые въ тонкихъ частяхъ оболочки оказываются такъ сильно вдавленными (рис. 19) въ слѣдующій за ними паренхиматическій слой, что подчасъ незамѣтны, и только при сильномъ разбуханіи срѣза въ растворѣ хлоралгидрата или КОН можно обнаружить ихъ присутствіе. Зато по близости рубчика онѣ довольно высоки и часто снабжены боковыми выростками, на подобіе такихъ же клѣтокъ *Abrus*. Вблизи трахеидальнаго островка (рис. 20), который здѣсь въ поперечномъ разрѣзѣ имѣетъ яйцевидную форму, типичныхъ подпорокъ въ видѣ „песочныхъ часовъ“ нѣтъ, а ихъ замѣняютъ многогранныя склериды. Паренхимный слой состоитъ изъ толстостѣнныхъ клѣтокъ, стѣнки которыхъ по направленію внутрь становятся все тоньше, и, наконецъ, внутреннюю границу кожуры составляетъ совершенно спавшаяся паренхимная ткань, въ которой проходятъ сосудистые пучки. Сосуды послѣднихъ и клѣтки трахеидальнаго островка являются единственными одревеснѣвшими элементами въ оболочкѣ, дающими характерную малиновую окраску, съ флороглюциномъ + HCl. Характернымъ для *Ormosia* является также присутствіе одиночныхъ ромбоздическихъ кристалловъ (19 ox) въ клѣткахъ паренхимнаго, а подчасъ даже подпирющаго слоя. У однихъ видовъ: *Ormosia dasycarpa*, *O. coccinea*, *O. sumatrana* ихъ довольно много, у другихъ: *O. Friburgensis*, *O. glauca* ихъ такъ мало, что они попадаются не въ каждомъ срѣзѣ. Характерную особенность сѣмянъ *Ormosia dasycarpa*, *O. coccinea* представляетъ рыхлая паренхима (рис. 21 e), клѣтки которой на радіальныхъ срѣзахъ (рис. 21, слѣва e) похожи на гангліозныя клѣтки.

Эндосперма нѣтъ. Ткань толстыхъ всегда несимметричныхъ, желтоватыхъ, горькихъ на вкусъ, роговидной консистенціи сѣмядолей состоитъ изъ очень толстостѣнной, пористой паренхимы (Рис. 22), содержащей жиръ, протоплазму и погруженные въ нее мелкія и трудно замѣтныя зерна алейрона (крахмала нѣтъ), такъ что по строенію напоминаютъ *Abrus*; тѣмъ болѣе, что у нихъ, какъ и у послѣдняго, въ клѣткахъ сохранились клѣточные ядра (n). Въ отличіе отъ сѣмянъ четочника сухіе срѣзы сѣмядолей всѣхъ упомянутыхъ *Ormosia* окрашиваются отъ реактива Фреде въ фіолетовый, а затѣмъ синій цвѣтъ, а отъ реактива Эрдмана въ красно-фіолетовый, между тѣмъ какъ *Abrus* даетъ при такихъ же условіяхъ только буроватая окраски. Это зависитъ отъ алкалоида

ормозина, который можно открыть микрохимически и осадочными реактивами. Для этого сухой срѣзъ, обезжиренный бензиномъ, смачиваемъ на предметномъ стеклѣ каплей подкисленнаго HCl алкоголя и покрываемъ стеклышкомъ. По высыханіи спирта на краю стекла получаемъ мелкокристаллическій осадокъ, дающій осадки съ іодъ-іодистымъ калиемъ, іодъ-іодистымъ висмутомъ, — цинкомъ, пикриновой кислотой и др. Въ тканяхъ сѣмядолей кри-

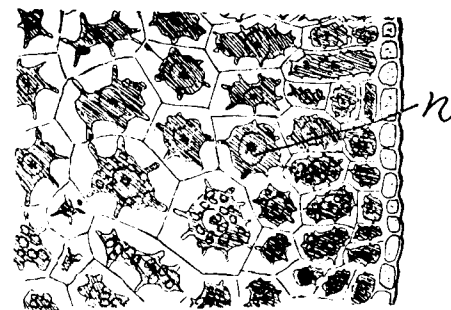


Рис. 22.

Сѣмядоля *Ormosia dasycarpa* Jack. Въ клѣткахъ толстостѣнной паренхимы сохранились ядра n, хорошо замѣтныя при смачиваніи срѣзовъ 10% раств. КОН. (ув. 350 p.).

сталловъ нѣтъ. Отъ HNO_3 сѣмядоли *Ormosia* окрашиваются, подобно *Abrus*, въ желтый цвѣтъ (ксантопротеиновая реакція).

Papilionatae. Родъ *Erythrina*¹⁾ — гр. *Phaseoleae*.

Тропическія деревья, подчасъ съ замѣчательно легкой древесиной (см. Solereder — Systematische Anatomie der Dicotyledonen-Leguminosae), рѣже травянистыя (E. herbacea) или полукустарники съ тройчатыми листьями и обыкновенно пурпурными, 10-тычиночными цвѣтами. Плодъ — длинный, какъ у фасоли, бобъ (рис. 6. E), заключающій 6—10 тоже, большею частью, фасоленодобныхъ, бурыхъ, буро-мраморныхъ или пурпуро-

1) Въ Index Kewensis приводится около 100 видовъ эритринъ, но Энглеръ (Syllabus d. Pflanzenfamilien 1912) даетъ только цифру 30. Такъ какъ синонимика эритринъ довольно запутана, то второе число нужно считать болѣе близкимъ къ истинѣ.

выхъ сѣмянъ; у *E. Corallodendron* красныя сѣмена снабжены на верхушкѣ чернымъ пятномъ. Какъ я лично убѣдился, въ коллекціяхъ и музеяхъ красныя сѣмена эритринъ часто путаютъ между собой и даже выдаютъ за сѣмена *Ormosia* или *Abrus*.

Бывшій профессоръ Барселонскаго университета г. Jacinto Barrera сообщилъ мнѣ, что на островѣ Кубѣ сѣмена *Er. Corallodendron* L. называются, какъ и сѣмена четочника „jequirity de cuentas“; тѣ и другія употребляютъ въ порошокъ для приготовления, вмѣстѣ со смолой „Osuge“, пластыря противъ геморроя. Въ Мексикѣ сѣмена *Er. Corallodendron* называютъ „Colorines“.

Листья эритринъ обладаютъ характернымъ анатомическимъ строеніемъ (рис. 5. *E.*). Контуры клѣтокъ верхней (р. 5 *E. e. II*) и нижней (р. 5 *E. e. I*) кожицы не волнистые, а многогранные. Устьица съ обѣихъ сторонъ или только снизу; каждое устьице окружено 2 прилегающими клѣтками. Палисадный слой (*n*) на верхней сторонѣ 2—4 рядный, на нижней 1—2—3 рядный, а посрединѣ между палисадными слоями верхней и нижней стороны лежитъ 1—2 ряда крупныхъ (въ 3—5 разъ больше палисадинокъ), бѣдныхъ хлорофилломъ, и вытянутыхъ въ плоскости листа клѣтокъ, т. н. („Mittelschicht“ см. Debold. *Phaseoleae*. Diss. München 1892). Нервы проходящіе и окружены одноряднымъ слоемъ несодержащихъ хлорофилла клѣтокъ.

Листовой черешокъ (рис. 5. *E. p.*) въ поперечномъ разрѣзѣ округло пятигранный, и его сосудистые пучки, снабженные обильнымъ количествомъ механической ткани, сливаются въ одно сплошное кольцо.

Для насъ, конечно, представляютъ интересъ только красныя или черно-красныя сѣмена, между тѣмъ какъ бурья и мраморныя сѣмена (*Erythrina arborescens*, *E. speciosa*, *E. laurifolia*, *E. tuberosa*, *E. Crista galli*), хотя содержать тѣ же составныя части и обладаютъ схожимъ анатомическимъ строеніемъ, однако не входятъ уже въ программу моихъ изслѣдованій.

У меня имѣются слѣдующіе виды красно-сѣмянныхъ эритринъ:

Erythrina Corallodendron L. (рис. 10 *E. C.* и 12,4) — растетъ на Антильскихъ островахъ, въ Центральной Америкѣ и на нѣкоторыхъ островахъ Полинезіи (Таити); приводятъ ее также для Индо-Китая, но возможно, что здѣсь существуетъ путаница съ азиатскимъ видомъ *E. corallbides* L., имѣющимъ красныя сѣмена.

Въ древесинѣ и корѣ, а также въ сѣменахъ разныхъ эритринъ — между прочимъ и этого вида — найденъ былъ особый

алкалоидъ „эритринъ“, „эритрининъ“, сѣрнокислая соль котораго хорошо кристаллизуется; онъ похожъ по физиологическому дѣйствию на цитизинъ и рекомендовался раньше, какъ противоядіе при отравленіяхъ стрихниномъ (см. Compt. rend. XC, II, 733, Pharmaz. Post. 1887, p. 443, Pharm. Zentralh. 1889, p. 143, Jahresber. d. Pharm. 1893). Кору этого дерева называютъ „Jamaica Dogwood“, но то же названіе имѣетъ *Piscidia Erythrina* L. (Pharm. Zentralhalle 1883, p. 363).

Сѣмена овальныя, сплюснутыя, величиной въ горошину, красного или желто-краснаго цвѣта, съ треугольнымъ чернымъ пятномъ на верхушкѣ. Рубчикъ сѣрый, помѣщенный сбоку на красномъ фонѣ, и черное пятно едва прикасается къ его халацной части; длина — 7—11 мм., ширина — 6—8 мм., толщина — 4—6 мм., вѣсъ въ среднемъ 0,2.

E. coralloides L. (рис. 12, v). Отечество Вост. Индія. Сѣмена красныя, величиною въ фасоль, около рубчика черная кайма; длина ихъ 9—13 мм., ширина 7—8,5 мм., толщина 6—8 мм., вѣсъ 0,3—0,45. Рубчикъ сѣрый.

E. Bogotensis. Южная Америка. Сѣмена красныя, очень похожія на предыдущія, но безъ черной каймы около рубчика; вѣсъ 0,3—0,4.

E. viarum (рис. 12, IV). Сѣмена мелкія, красныя, съ большимъ, чернымъ рубчикомъ; длина 7—8 мм., ширина 4—5,5 мм., толщина 5—6 мм., вѣсъ 0,09—0,13.

E. caffra D. C. (*E. Humei* E. Meyer., *E. hastifolia* Bert.) — Африка. Сѣмена красныя, овальныя или округлыя, съ черной каймой около рубчика, вѣсомъ 0,3—0,5.

Erythrina sp. — неизвѣстный ближе видъ изъ Южной Америки, найденный мною въ Музеѣ Имп. Бот. Сада въ Петроградѣ.

Сѣмена темно-красныя, безъ чернаго пятна, по величинѣ и формѣ очень напоминаютъ *Abrus*; только рубчикъ лежитъ, какъ у всѣхъ эритринъ, сбоку, а не у верхушки, какъ у *Abrus*. Длина сѣмянъ 5—7 мм., ширина 4,5—5,5 мм., толщина 5—6 мм., вѣсъ 0,12—0,19.

Erythrina monosperma съ Гавайскихъ острововъ, *Erythrina velutina* Willd. изъ тропич. Америки и цѣлый рядъ другихъ видовъ имѣютъ тоже красныя сѣмена, но детальной анатомической разработкѣ вопроса о сѣменахъ должна предшествовать, какъ и для рода *Ormosia*, старательная систематическая обработка.

Анатомическое строеніе довольно одинаковое не только у

красныхъ, но даже и у бурыхъ и пестрыхъ сѣмянъ. Такъ какъ наиболѣе интересными являются для насъ хеквиритиподобныя черно-красныя сѣмена *E. Corallodendron*, то ихъ строеніе и опису болѣе детально.

Мальпигіевъ слой (рис. 23), покрытый слоемъ кутикулы (*c*), занимаетъ половину всей толщи кожи (если брать ея тонкую часть); высота мальпигіевыхъ клѣтокъ отъ 200 до 250 мк.; свѣтлая линія (*z*) у самой верхушки; внизу мальпигіевъ слой оканчивается неравномѣрно, — нижняя часть его клѣтокъ въ этомъ мѣстѣ довольно тонкостѣнная, неправильная и часто глубоко вдается въ нижележащую ткань.

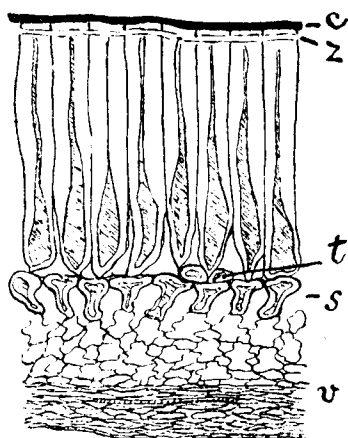


Рис. 23.

Попереч. разрѣзъ кожи *Erythrina Corallodendron* *c* — кутикула *z* — свѣтлая линія *t* — вставочныя склериды *s* — воронковидныя подпорки *v* — сосудистые пучки въ паренхимѣ.

Поэтому за мальпигіевымъ слоемъ встрѣчаемъ мѣстами (*t*) „вставочныя клѣтки“, компенсирующія неровности нижней границы этого слоя. Подпирающій слой (*st*) состоитъ изъ довольно неправильныхъ клѣтокъ (иногда воронкообразныхъ) и часто едва замѣтенъ въ тонкихъ частяхъ оболочки. Вблизи рубчика подпирающій слой развитъ очень хорошо, и тутъ встрѣчаемъ даже типичную форму „песочныхъ часовъ“. Высота подпорокъ колеблется въ границахъ отъ 35 до 70 мк. Затѣмъ идетъ тонкостѣнная паренхима, которая по направленію внутрь становится все болѣе и болѣе безформенной; въ этой части паренхимы проходятъ сосудистые пучки

(*v*), а дальше внутрь имѣетъ еще нѣсколько слоевъ очень мелко-клеточной паренхимы. „Трахеидальный островокъ“ (рис. 24 А) подъ рубчикомъ имѣетъ въ поперечномъ разрѣзѣ обратно-рѣповидную форму, т. е. онъ въ нижней части довольно широкъ и затѣмъ быстро суживается къверху; у основанія этого „островка“ по бокамъ находимъ еще два маленькіе пучка трахейдъ.

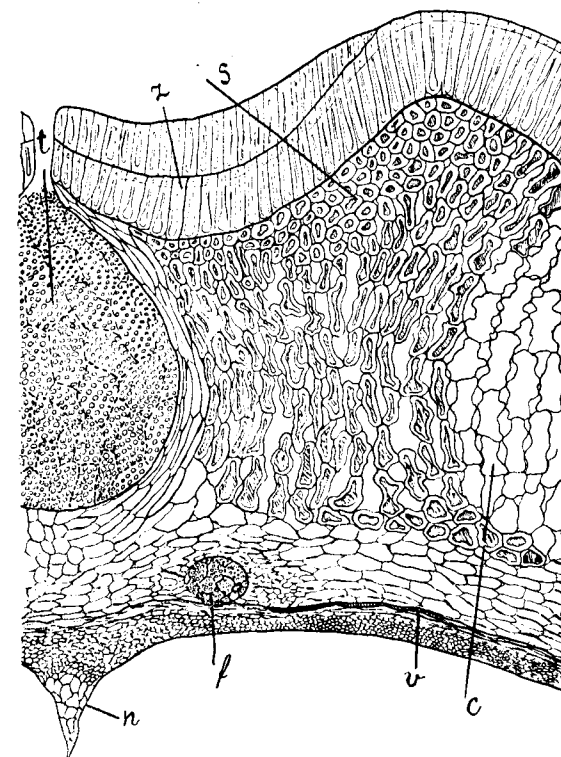


Рис. 24. А

Разрѣзъ черезъ рубчикъ *Erythrina Corallodendron*. *L. z* — свѣтлая линія. *t* — трахеидальный островокъ. *f* — боковой трахеидальный пучокъ. *v* — сосуды. *c* — тонкостѣнная паренхима кожи, рѣзко смѣняющаяся подъ рубчикомъ толстостѣнной. *n* — паренхимный выступъ кожи, вдающійся между сѣмядолей (ув. 150 р.).

Эндосперма нѣтъ. Мягкая, легко растирающаяся ткань сѣмядолей (рис. 24. В. *f*) состоитъ изъ тонкостѣнной паренхимы, богатая жирнымъ масломъ клѣтки которой набиты мелкими зернами алейрона и очень мелкими зернами крахмала. Среди этой наполненной алейрономъ ткани, попадаются тамъ и сямъ клѣтки безъ алейрона, но содержащія по одному или по 2 ромбоэдрические кри-

сталла (k) щавелевокислой извести. Сухіе срѣзы сѣмядолей *Erythrina* окрашиваются отъ реактива Фреде въ зеленый, затѣмъ синій, а отъ реактива Эрмана въ красный цвѣтъ. Всѣ виды *Erythrina* имѣютъ сѣмена горькаго вкуса.

Чтобы открыть крахмалъ въ сѣмядоляхъ эритринъ, необходимо изслѣдовать срѣзы въ іодъ-хлоралгидратѣ. (Chloral-hydrat 10,0, Aquae 4,0, Jodi puri 0,05, Kalii jodati 0,1).

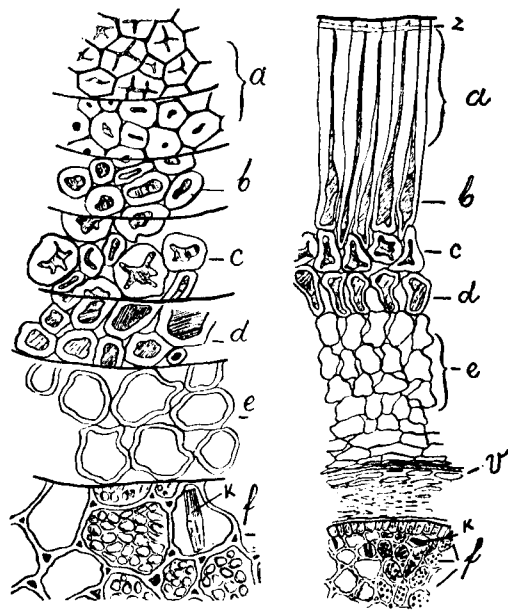


Рис. 24. В.

Поперечный (справа) и тангентальные (слѣва) срѣзы черезъ сѣмя *Erythrina Corallodendron* L. z — свѣтлая линія. a — верхняя и средняя часть мальпигіевыхъ клѣтокъ. b — нижняя часть мальпигіевыхъ клѣтокъ. c — вставочныя — склеренды. d — подпирющій слой. e — паренхимный слой. v — сосудистый пучокъ. f — ткань сѣмядолей. k — кристаллы Ca (COO)₂ (ув. 350 p.).

Сперва выдѣляется масса крупныхъ капелекъ жирнаго масла и окрашеннаго въ желтобурый цвѣтъ алеейрона и кусочковъ протоплазмы. Когда бѣлковыя вещества растворятся въ хлоралгидратѣ, тогда замѣчаемъ въ полѣ зрѣнія очень мелкія (отъ 3 до 15 микроновъ), простые или сложные (по 2—3), овальными или округлыми зернышками крахмала. Іодъ-крахмалъ нерастворимъ въ хлоралгидратѣ, и поэтому мелкія посинѣвшія зернышки легко замѣтны на слабозеленомъ фонѣ. Если, однако, къ срѣзу или къ порошку

сѣмядолей прибавить просто водный растворъ іода (луголевскій растворъ), то среди окрашенной въ желтобурый цвѣтъ массы бѣловыхъ веществъ совершенно не видно зернышекъ крахмала; поэтому то Nadelmann (Ueber Schleimendosperme d. Leguminos. Jahrb. f. Wiss. Bot. 1890, p. 624) описалъ *Erythrina Corallodendron*, какъ не содержащую крахмала.

Mimosoideae. Родъ *Adenanthera*, — гр. *Adenanthereae*.

Деревья съ двояко-парно-перистыми листьями, достигающими 20—40 см. длины. Листочки тонкіе, гладкіе или слегка покрытые короткими прижатыми волосками. Цвѣты правильные (не мотыльковые) съ 10 свободными тычинками. Плодъ — длинный, серповидный бобъ о 10—14 сѣменахъ, растрескивающийся на двѣ отдѣльныя, сильно скручивающіяся створки (рис. 6. Ad.). Сѣмена ярко-красныя или красныя съ чернымъ пятномъ, съ обильнымъ слизистымъ эндоспермомъ.

Въ „Index Kewensis“ находимъ слѣдующіе виды:

- 1) *Adenanthera abrosperma* F. Muell. — Austr.
- 2) „ *bicolor* Moon. — Zeylon, Ind. or.
- 3) „ *falcata* L. — Ins. Moluccanae.
- 4) „ *Gersenii* Scheff. — Malay.
- 5) „ *Gilleti* Willd. — Afr. trop.
- 6) „ *glauca* Span. — Malay.
- 7) „ *intermedia* Merril. — Ins. Philipp.
- 8) „ *microsperma* Teijsm. — Java.
- 9) „ *pavonina* L. — Asia trop.
- 10) „ *pölita* Miq. — Malay.
- 11) „ *tamarindifolia* Pierr. — Cochinch.

Въ дѣйствительности, однако, настоящихъ видовъ значительно меньше. Энглеръ въ послѣднемъ изданіи своего Syllabus d. Pflanzenfamil. 1912 г. насчитываетъ только 3 вида, хотя Taubert (Pflanzenfamilien III, 3) принимаетъ 4 вида, изъ которыхъ 3 произрастаютъ въ Азій, а четвертый — *A. abrosperma* F. Muell. въ Австраліи. Мнѣ не пришлось видѣть сѣмянъ *A. abrosperma*, но судя по общему облику гербарныхъ экземпляровъ, можно подозрѣвать, что этотъ видъ идентиченъ съ *A. bicolor* Moon.

Наиболѣе извѣстнымъ и распространеннымъ видомъ является *Adenanthera pavonina* L. (рис. 11, Ad. 12. II), такъ называемое „коралловое дерево“ (Condorholz, bois de Corail). Отечество его тропиче-

ская Азія, но теперь оно попадаетъ во всѣхъ тропическихъ странахъ. Сѣмена „Condori“, Korallenerbsen“ округло треугольныя, сплюснутыя, въ 2—3 раза больше сѣмянъ *Abrus pr.*, темно-краснаго цвѣта. Рубчикъ маленькій на верхушкѣ того треугольника, который представляетъ сѣмя. На плоской сторонѣ сѣмени вдоль всего края видна тоненькая линія, какъ бы трещинка — это граница толстаго слизистаго эндосперма, который прилегаетъ съ обѣихъ сторонъ къ сѣмядолямъ въ видѣ вогнуто-выпуклыхъ массъ. Длина сѣмянъ 7,5 до 9 мм., ширина 8—9 мм., толщина — 5—6 мм., вѣсъ 0,25—0,4; кожура съ эндоспермомъ составляетъ отъ 45 до 50 % вѣса сѣмени и легко снимается даже въ сухомъ видѣ. Красивыя блестящія пурпурныя сѣмена, кромѣ украшеній, примѣняются также въ качествѣ разнорѣса (см. Watt — Diction. of. Econ. Prod. of India), а также идутъ въ пищу, ибо обладаютъ пріятнымъ слизисто-маслянистымъ вкусомъ (Hasskarl).

На Явѣ сѣмена аденантеры называютъ „*Saga Kajoe*“ (Rosenenthaler l. c.), въ Индіи на языкѣ тамуль ихъ называютъ „*Aunay-Condumany*“; — *Condumany* есть тамульское названіе *Sem. Abri prec.*, *aunay* же значитъ — старшій братъ (Le Progrès 1887. p. 18). На Гавайскихъ островахъ завезенная туда *Adenanthera pavonina* называется „*Wiliwili*“, такъ какъ ея красныя сѣмена напоминаютъ эндемичную „*Wiliwili*“ — *Erythrina monosperma* (Joseph F. Rock, List of Hawaiian Names of Plants, 1913).

Этотъ, вѣроятно, издавна культивируемый видъ имѣетъ много разновидностей, къ числу которыхъ можно причислить *Adenanthera microsperma* T. et. Wop. (см. рис. 12, III) изъ Тонкина, которая отъ *A. pavonina*, отличается только величиной сѣмянъ. Последнія имѣютъ 5—7 мм. длины, 5—7 мм. ширины и 4—5 мм. толщины; вѣсъ ихъ равняется 0,08—0,12. Тѣ же размѣры имѣютъ сѣмена *Ad. bicolor* Moen. (см. рис. 11, *Ad.* и 12, 3), дерева, обитающаго въ Индо-Китаѣ. Но сѣмена этого вида на противоположной рубчику сторонѣ имѣютъ черное пятно, занимающее половину сѣмени; вѣсъ сѣмянъ этого вида равняется въ среднемъ 0,11, т. е. близко подходитъ къ вѣсу сѣмянъ *Abrus precatorius*.

Листочки *Adenanthera pavonina* L. и *A. bicolor* бываютъ различной величины. У культивируемыхъ мною въ Юрьевскомъ Бот. Саду экземпляровъ листочки были очень похожи по величинѣ и по формѣ на листочки четочника, только не обнаруживали сладкаго вкуса при жеваніи. Въ гербаріяхъ Имп. Бот. Сада въ Петроградѣ и Имп. Академіи Наукъ я тоже встрѣчалъ типичную *Ad.*

pavonina съ листочками въ 1,5 до 2 стм. длиной и 0,8—1,5 шириной, но находилъ съ другой стороны экземпляры съ листочками въ 3—3,5 стм. длиной и 1,5—2 стм. шириной. Подъ микроскопомъ наблюдаемъ слѣдующую картину (рис. 5, *Ad.*). Эпидермисъ на обѣихъ поверхностяхъ сильно волнистый, сосочковидный (рис. 5, *Ad.* e I и II). Устьица только на нижней сторонѣ; каждое окружено двумя прилегающими клѣтками. Палисадный слой однорядный (въ толстыхъ, крупныхъ листочкахъ *A. pavonina* двухрядный), но клѣтки второго ряда короткія и рыхло связаны: у *A. bicolor* нѣкоторыя палисадинки бываютъ раздѣлены поперечными перегородками. Губчатый слой очень рыхлый, и клѣтки его вытянуты въ плоскости листа. Сосудистые пучки непроходящіе; въ ихъ лубяной части встрѣчаемъ бурые комки дубильныхъ веществъ. Вокругъ сосудистыхъ пучковъ встрѣчаются въ изобиліи одиночныя кристаллы $\text{Ca}(\text{COO})_2$.

Въ свое время Шлагденгауфенъ описалъ подъ названіемъ „ложные хеквириты“ (Falsche Jequirity — Fortschritt 1887, p. 17, 33, 53, Pharm. Jahresber. 1887, p. 30) сѣмена *Adenanthera pavonina*, причемъ указалъ на отсутствіе въ этихъ сѣменахъ алкалоидовъ и глюкозидовъ. Гельбингъ (Pharmazeut. Post 1887, p. 444) доказывалъ, что смѣшеніе *Abrus precatorius* и *Adenanthera pavonina* невозможно, ибо послѣднія по крайней мѣрѣ въ 2 раза больше и безъ чернаго пятна; но, какъ я могъ убѣдиться, существуютъ мелкозернистыя разновидности, а также виды съ черно-красными сѣменами. Въ виду примѣненія сѣмянъ аденантеры въ качествѣ украшенія и разнорѣса, является очень правдоподобнымъ фактъ путаницы между настоящими и ложными „хеквириты“.

Микроскопическое строеніе сѣмянъ рода *Adenanthera* сильно отличается отъ такового у другихъ Leguminosae (см. рис. 25). Мальпигіевъ слой снаружи покрытъ толстымъ ($\frac{1}{5}$ высоты мальпигіева слоя) слоемъ прозрачной стекловидной массы¹⁾ (*m. v.*), которая только на самой периферіи имѣетъ характеръ кутикулы (*c*) (нерастворимость въ H_2SO_4 и золотисто-бурое окрашиваніе отъ хлорцинкіода); каждая мальпигіева клѣтка оканчивается на вер-

1) Нужно сказать, что сѣмена аденантеръ очень трудно разбухаютъ въ водѣ и отдаютъ послѣдней свою окраску. Когда, однако, они набухнутъ, то стекловидная масса сморщивается и трескается, отслаиваясь вмѣстѣ съ мальпигіевымъ слоемъ.

хушкѣ конусомъ, который погруженъ въ эту стекловидную массу. Въ нижней части всѣ мальпигіевы клѣтки оканчиваются на одной линіи, но, что весьма характерно для сѣмянъ *Adenanthera* и рѣдко вообще для *Leguminosae*, это отсутствіе подпирющаго слоя (песочныхъ часовъ). За мальпигіевымъ слоемъ непосредственно слѣдуетъ толстостѣнная, снабженная многими межклетниками паренхима (*par.*) (10—30 рядовъ). По бокамъ сѣмени (но не по кантамъ) лежитъ въ сухомъ видѣ сѣрый, роговидный эндоспермъ (*en.*), который при

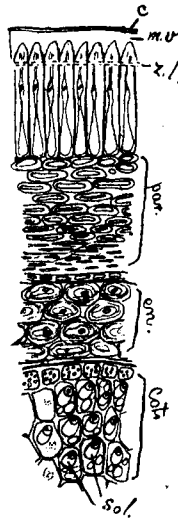


Рис. 25.

Adenanthera bicolor. *c* — кутикула, *m. v.* — стекловидная масса, въ котор. погружены верхушки мальпигіев. клѣтокъ, *z. l.* — свѣтлая линія „песочныхъ часовъ“ нѣтъ), *par.* — паренхима кожурѣ, *en.* — слизистый эндоспермъ, *sol.* — ткань сѣмядолей съ солитерами (*sol.*) алейрона (ув. 100 р.).

намачиваніи разбухаетъ и превращается въ прозрачную слизь; въ гомогенной массѣ послѣдней замѣчаемъ тогда протоплазму и ядра отдѣльных клѣтокъ, образовавшихъ эту ткань. Чтобы увидѣть клѣточную структуру эндосперма, нужно сухіе сѣзѣ помѣщать въ масло, бальзамъ или скипидаръ, ибо отъ водянистыхъ жидкостей стѣнки этихъ клѣтокъ распыляются въ слизь, такъ что подъ микроскопомъ* получается картина, похожая на гіалиновый хрящъ, т. е. среди безструктурной безцвѣтной массы встрѣчаются тамъ и сямъ округлые протопласты (рис. 26, *e*). Подъ рубчикомъ нѣтъ „трахеидальнаго островка“. Ткань легко растираемыхъ сѣмядолей

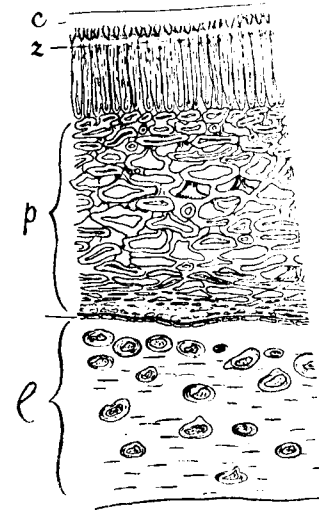


Рис. 26.

Adenanthera pavonina. *c* — кутикула и стекловидная масса, въ которую погружены конусы мальпигіевыхъ клѣтокъ, *z.* — свѣтлая линія, *p.* — толстостѣнная паренхима кожурѣ, *e.* — разбухшій слизистый эндоспермъ (ув. 150 р.)

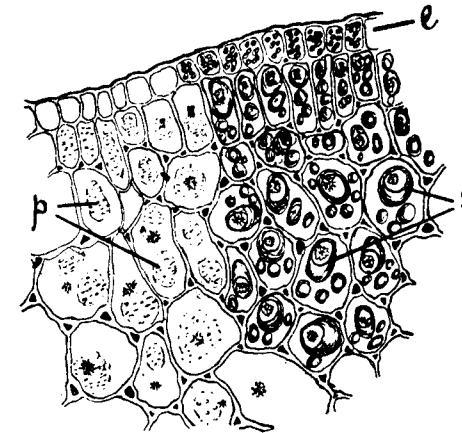


Рис. 27.

Сѣмядоля *Adenanthera pavonina*. Слѣва алейронъ удаленъ посредствомъ раствора хлоралгидрата; остались только друзы оксалата кальція; хорошо видна пористость (*p*) стѣнокъ. — Справа клѣтки набиты зернами алейрона, среди которыхъ находится всегда одинъ „солитеръ“ (*s*) съ друзой $\text{Ca}(\text{COO})_2$; только клѣтки кожицы (*e*) не имѣютъ „солитеровъ“.

(рис. 27) тоже очень характерна. Она состоит из тонкостенной паренхимы с правильными треугольными межклетниками. Все клетки паренхимы набиты различной величины зернами алейрона, среди которых одно зерно, так называемый солитер (s.), значительно превосходит по величине остальные. Этот солитер имеет большой округлый глобид, внутри которого сидит маленькая друза¹⁾ щавелевокислой извести (рис. 28, s.). Если обработать срезы хлоралгидратом или КОН, то алейроновые зерна растворятся, и тогда в каждой почти клетке паренхимы найдем по маленькой друзе $\text{Ca}(\text{COO})_2$ (за исключением клеток одноклеточных).

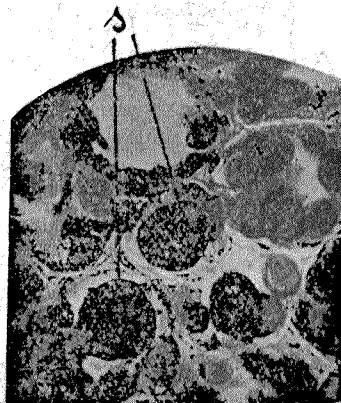


Рис. 28.

Фотографический снимок среза смядоли *Adenanthera pavonina*. s — „солитеры“.

ной кожицы, которая не имеет „солитеров“, а только мелкие зерна без кристаллов).

Детали строения кожицы всегда плотно соединенной с эндоспермом, объясняет рисунок 29. При кипячении поперечных срезов кожицы в 10% растворе КОН клетки мальпигиева слоя изолируются, но вместе с ними распадается на отдельные столбики и стекловидная масса (p). Мальпигиевы клетки в поперечном разрезе (a, a₁ слева) обнаруживают звездчатый просвет почти до самой верхушки, а только у основания он многогранный и широкий (b). Непосредственно под мальпигиевым слоем лежат клетки (c, d).

1) Друзы $\text{Ca}(\text{COO})_2$, очень редкое явление у Papilionatae и Mimosoideae, хотя часто встречаются у Caesalpinioideae.

сомкнуты плотно без межклетников, но дальше имеем уже рыхлую ткань (f), клетки которой на тангентальных срезах имеют форму ганглиев. Разница в строении смян различиях аденантер скорей количественная, чем качественная; именно высота мальпигиевых клеток.

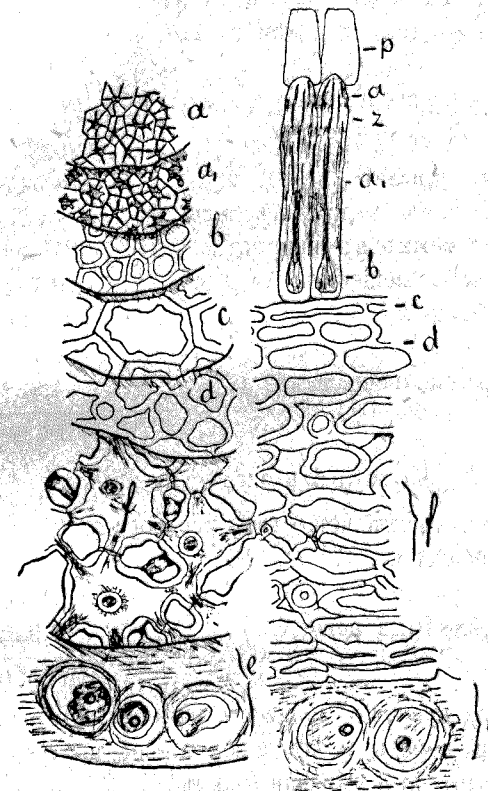


Рис. 29.

Adenanthera pavonina. Тангентальные (слева) и поперечный (справа) срезы кожицы. p. — стекловидная масса, z. — светлая линия, a — верхняя часть мальпиг. кл., a₁ — средняя часть мальпиг. кл., b. — нижняя часть мальпиг. кл., c и d — сплошная паренхима, f. — рыхлая паренхима, e. — слизистый эндосперм.

<i>Ad. pavonina</i>	равняется	160—180 мм.,
<i>Ad. picolor</i>	„	115—130 мм.,
<i>Ad. microsperma</i>	„	110—140 мм.,

Сама же форма клеток у всех этих видов одинаковая.

Эмульсия из смян аденантер в моих опытах не вы-

зывает у кошек, мышей и кроликов „хеквиритовой офтальмией“ и при введении животным порошка семян *per os* не происходило ничего особенного.

Что касается химического состава семян, то как уже упомянуто выше, они не содержат ни алкалоидов, ни глюкозидов. Гекель и Шлагденгауфенъ въ упомянутой работѣ приводятъ слѣдующій составъ для семян *Ad. pavonina*.

Семена, очищенные отъ кожуры (и эндосперма):

влаги	9,872 %
жирнаго масла	14,547 „
сахаристыхъ и другихъ веществъ, растворимыхъ въ спиртѣ	7,094 „
бѣлковыхъ веществъ	6,715 „
клетчатки	52,336 „
древесины	4,598 „
минеральн. веществъ	4,838 „
	100,000 „

Кожура и эндоспермъ.

Органическихъ веществъ, раствор. въ H ₂ O, HCl, NaOH	24,822 %
клетчатки	71,226 „
минеральныхъ веществъ	3,952 „
	100,000 „

Оранжевое красящее вещество семян аденантеръ окрашиваетъ шелкъ и шерсть послѣ алюминиевой протравы въ желтый цвѣтъ. Растворы этой краски даютъ съ *Plumbum aceticum* и *Acetum plumbi* осадки; отъ слабыхъ щелочей оранжевый цвѣтъ раствора переходитъ въ зеленый, а отъ крѣпкихъ щелочей бурѣетъ.

Papilionatae. Родъ *Phaseolus*, гр. *Phaseoleae*. Существуютъ культурныя разновидности *Phaseolus vulgaris*, *Ph. multiflorus*, а также ихъ помѣси съ другими видами фасоля, имѣющія небольшія (но въ два раза больше *Sem. Jequirity*), округлыя, бѣлыя семена, снабженные въ области рубчика краснымъ, чернымъ или бурнымъ пятномъ; существуютъ также виды съ буро-красными семенами. Смѣшеніе этихъ семянъ съ типичными чернокрасными семенами „хеквирити“ врядъ ли возможно. Въ сомнительныхъ случаяхъ легко отличить ихъ подъ микроскопомъ. — Ихъ под-

порки являются почти призматическими, т. е. лишены межклетниковъ и не обладаютъ, поэтому, характерной для *Leguminosae* формой „песочныхъ часовъ“ (см. Лит. № 19). Многія клетки этого слоя содержатъ притомъ по ромбоздрическому кристаллу щавелевокислой извести.

Тонкостѣнная паренхима семядолей набита крупными, овальными, снабженными вѣтвистой щелью зернами крахмала.

Papilionatae. *Canavalia ensiformis*, гр., *Phaseoleae*. Видъ этотъ обладаетъ крупными (около дюйма длиной) фіолетово-красными семенами, которые невозможно спутать съ „*Sem. Jequirity*“; обломокъ же кожуры распознается легко благодаря присутствію 2—3 рядовъ красивыхъ, высокихъ, (отъ 80 до 150 мм.) въ видѣ катушки клетокъ — „песочныхъ часовъ“ (рѣдкое исключеніе среди бобовыхъ, характерное для рода *Canavalia*, ибо въ большинствѣ случаевъ встрѣчается только 1 рядъ „песочныхъ часовъ“). Мальпигіевы клетки высотой отъ 216 до 260 мм. Семядоли состоятъ изъ тонкостѣнной паренхимы, клетки которой набиты протоплазмой и крупными (отъ 40 до 60 мм.) овальными зернами крахмала. Эндосперма нѣтъ.

Papilionatae. *Dolichos melanophthalmus* D. C. гр. *Phaseoleae* (Син. *Dol. unguiculatus* L., *D. leucomelas*) (см. 12, I). Однолѣтнее травянистое растеніе, культивируемое въ Индіи, Персіи, Туркестанѣ, Аравіи, Египтѣ, Сенегамбіи, и даже на югѣ Европы. Въ Италіи его называютъ „Faseolo a l'occhio nero“ (фасоль съ чернымъ глазкомъ), въ Гасконіи — „Cul nègre“. Существуетъ, конечно, какъ у всѣхъ культурныхъ растений, очень много разновидностей, отличающихся величиной семянъ и оттѣнкомъ окраски. Одни семена величиною въ фасоль, другія не больше семянъ *Abrys precatorius*. Цвѣтъ семянъ бѣлый или чаще грязно-желтоватый различныхъ оттѣнковъ. Бѣлый рубчикъ лежитъ сбоку, ближе къ верхушкѣ, и всегда окруженъ чернымъ о неправильныхъ краяхъ пятномъ, занимающимъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ поверхности семени. У меня имѣется разновидность изъ Индіи, по величинѣ очень похожая на „хеквирити“ (длина 6—8 мм., ширина 4,5—6 мм., толщина 4—5,5 мм., вѣсъ 0,09—0,15), грязно-желтаго цвѣта съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика. Кожура очень тонкая, легко трескается и свободно снимается даже съ сухихъ семянъ, между тѣмъ какъ у *Abrys* она снимается только съ трудомъ. Подъ микроскопомъ (см. рис. 30.) виденъ за мальпигіевымъ слоемъ, клетки котораго достигаютъ едва 40—60 мм., одинъ рядъ низенькихъ (12—20 мм.) подпорокъ въ видѣ „песоч-

ныхъ часовъ“ (*ost*); за нимъ слѣдуетъ нѣсколько рядовъ тонкостѣнной спавшейся паренхимы (*par.*). Эндосперма нѣтъ. Паренхима сѣмядолей (*cot.*) тонкостѣнная и содержитъ большія (16—2) мм.), овальныя зерна крахмала (*am.*).

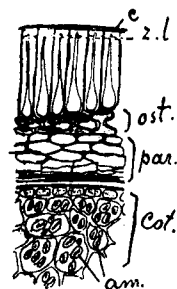


Рис. 30.

Dolichos melanophthalmus D. C. *c* — кутикула; *z. l.* — свѣтл. лин.; *ost.* — подпирающія клѣтки; *par.* — паренхима кожуры; *cot.* — ткань сѣмядол. съ зерн. крахм. (*am.*).

Разобравшись теперь въ деталяхъ микроскопическаго строенія различныхъ хекиритипообразныхъ сѣмянъ, мы можемъ составить себѣ слѣдующую таблицу для ихъ опредѣленія подъ микроскопомъ по обломку кожуры и кусочку сѣмядоли:

- а) Ткань сѣмядолей съ сильно утолщенными стѣнками, такъ что внутреннй просвѣтъ небольшой, почти звѣздчатый, содержащее — безформенная протоплазма — *b*.
- аа) Ткань сѣмядолей тонкостѣнная съ межклеточниками; внутреннй просвѣтъ клетокъ многогранный, большой; содержащее — отчетливыя зерна алейрона или крахмала — *c*.
- б) Мальпигиевъ слой (кожуры) состоитъ изъ клетокъ одинаковой высоты, непосредственно примыкающихъ къ подпирающему слою; послѣднй состоитъ изъ высокихъ волнистыхъ подпорокъ; кристалловъ въ паренхимномъ слое нѣтъ; на внутренней сторонѣ находится 3—4 рядный плазматическй слой.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика, рѣдко бѣлыя, желтыя, черныя или бурныя:

Abrus precatorius L.

- bb) Мальпигиевъ слой кожуры состоитъ изъ клетокъ неравной длины (нижняя граница зубчатая); между нимъ и слоемъ

хорошо замѣтныхъ только въ области рубчика подпорокъ находится еще 1—2 ряда короткихъ склерейдъ; въ паренхимномъ слое встрѣчаемъ одиночныя кристаллы щавелево-кислой извести.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ, не окружающимъ, однако, рубчика:

Ormosia dasycarpa Jacks.

Ormosia coccinea Jacks.

O. nitida Vog.

O. subsimplex Spruce

O. discolor Spr.

O. excelsa Spr.

O. macrophylla Benth.

O. nobilis Tul.

O. fastigiata Tul.

} по Бентаму.

Сѣмена красныя:

Ormosia sumatrana Prain.

O. Calavensis Blco.

O. Friburgensis Taub.

O. Krugii Urb.

O. microsperma Bak.

O. parviflora Bak.

O. venosa Bak.

O. emarginata Benth.

} по Baker'у

По Бентаму всѣ почти азиатскіе виды имѣютъ красныя сѣмена безъ пятна.

- с) Содержимое паренхимы сѣмядолей только жиръ и алейроновыя зерна — *d*.
- сс) Содержимое паренхимы сѣмядолей — жиръ, алейронъ и очень мелкія зерна крахмала — *dd*.
- ссс) Содержимое паренхимы сѣмядолей — крахмалъ — *e*.
- д) Подъ мальпигиевымъ слоемъ кожуры нѣтъ вовсе подпорокъ („песочныхъ часовъ“), въ каждой клѣткѣ (за искл. кожицы) паренхимы сѣмядолей находится „алеироновый солитеръ“ съ друзой щавелевокислой извести въ глобондѣ.

Сѣмена красныя:

Adenanthera Pavonina L.

A. microsperma T. et. Bon.

Сѣмена красныя, съ чернымъ пятномъ, не доходящимъ до рубчика:

A. bicolor. Moon

A. abrosperma F. Muell.

dd) Мальпигиевы клетки кожуры неодинаковой длины; подпирющий слой есть, но „песочные часы“ хорошо замѣтны только вблизи рубчика, клетки сѣмядольной паренхимы содержатъ жиръ, мелкія зерна алейрона безъ друзъ и очень мелкія многочисленные зерна крахмала.

Сѣмена красныя съ чернымъ пятномъ (рѣдко оранжевыя или желтыя съ пятномъ).

Erythrina Corallodendron L.

Сѣмена красныя (иногда съ узкой черной каемкой вокругъ рубчика):

E. bogotensis.

E. viarum.

E. indica Lam.

E. guineensis G. Don.

E. caffra Thunb.

E. monosperma

E. coralloides L.

E. abyssinica

E. velutina Willd.

и многіе другіе виды.

e) Слой подпорокъ („песоч. часовъ“) въ кожурѣ однорядный — f.

ee) Слой подпорокъ („песоч. часовъ“) въ кожурѣ 2—4 рядный.

Сѣмена большія (около 1 дюйма) фіолетовокрасныя:

Canavallia ensiformis L.

f) Подпорки въ кожурѣ въ видѣ „песочныхъ часовъ“ и не содержатъ кристалловъ щавелев. извести — g.

ff) Подпорки призматическія и содержатъ одиночные кристаллы щавелев. извести:

Phaseolus, культурные разновидности съ бѣлыми, желтыми или краснобурыми сѣменами, снабженными чернымъ, бурнымъ или краснымъ пятномъ около рубчика.

g) Стѣнки паренхимы сѣмядолей въ разрѣзѣ четкообразныя, подпорки кожуры высокія, отчетливыя.

Сѣмена красныя (иногда бѣлыя, желтыя или бурыя) съ чернымъ пятномъ, не доходящимъ до рубчика:

Rhynchosia precatoria D. C.

gg) Стѣнки паренхимы сѣмядолей въ разрѣзѣ гладкія; подпорки кожуры очень низкія, малозамѣтныя.

Сѣмена желтыя или бѣлыя съ чернымъ пятномъ вокругъ рубчика:

Dolichos melanophthalmus D. C.

Исслѣдованіе порошка.

Въ продажѣ имѣется готовый порошокъ сѣмянъ хеквириги. Онъ долженъ состоять только изъ обломковъ сѣмядолей безъ примѣси кожуры. Подъ микроскопомъ, слѣдовательно, въ каплѣ хлоралгидрата увидимъ только обрывки толстостѣнной паренхимы и комочки жирной протоплазмы, въ которой нѣтъ ни зеренъ алейрона, ни крахмала, ни кристалловъ оксалата кальція. Сѣмядоли *Rhynchosia precatoria* такъ плотно соединены съ кожурой, что въ порошокъ, кромѣ характерныхъ крупныхъ зеренъ крахмала, будутъ и обломки послѣдней; это весьма легко обнаружить съ помощью поляризационнаго микроскопа. Сѣмена *Ormosia*, *Erythrina* и *Adenanthera* шелушатся легко, и въ порошокъ будутъ только обрывки ихъ сѣмядолей.

Для изслѣдованія порошка сѣмянъ приготовляемъ препаратъ въ іодъ-хлоралгидратѣ¹⁾, такъ какъ этотъ реактивъ хорошо просвѣтляетъ препаратъ и даетъ возможность легко обнаружить крахмалъ, зерна котораго синѣютъ и отчетливо выделяются на желтомъ фонѣ поля зрѣнія. Протоплазма и зерна алейрона сперва окрашиваются въ буро-желтый цвѣтъ, но быстро растворяются, и тогда ясно видны обрывки клѣточныхъ стѣнокъ, крахмалъ и кристаллы оксалата кальція.

Для опредѣленія порошка можетъ служить слѣдующая таблица:

a) Въ препаратѣ есть крахмалъ — b.

aa) Въ препаратѣ нѣтъ крахмала c.

b) Зерна крахмала многочисленные, крупныя (отъ 20 до 65 микроновъ)²⁾, овальныя, съ вѣтвистой щелью посрединѣ; кристалловъ нѣтъ.

Rhynchosia precatoria.

bb) Зерна крахмала въ небольшомъ количествѣ, очень мелкія

1) Для приготовленія этого реактива берутъ:

хлорал-гидрата	10,0
воды	4,0
іода	0,05
іодистаго калия	0,1

2) Отчетливо видны даже при увеличеніи въ 80—100 разъ.

(3—12 микр.), замѣтные только при хорошемъ освѣтленіи препарата и увеличеніи около 300 разъ; въ паренхимѣ попадаются продолговатые ромбоэдрическіе кристаллы $\text{Ca}(\text{COO})_2$.

Erythrina Corallodendron.

с) Есть крупныя зерна (50—60 микр.) алейрона, содержащія по маленькой друзѣ $\text{Ca}(\text{COO})_2$. Послѣ растворенія зеренъ алейрона замѣтно среди обломковъ тонкостѣнной паренхимы много друзъ.

Adenantha pavonina.

Adenantha bicolor.

се) Только жирная протоплазма, зеренъ алейрона въ клѣткахъ толстостѣнной паренхимы нѣтъ.

Abrus precatorius.

Ormosia dasycarpa

Ormosia coccinea и другіе виды *Ormosia*.

Для отличія *Abrus precatorius* отъ *Ormosia* дѣлаемъ другой препаратъ, смѣшивая на предметномъ стеклѣ немного изслѣдуемаго порошка съ реактивомъ Эрдмана¹⁾.

д) порошокъ моментально окрашивается въ желтый, переходящій затѣмъ въ буро-желтый цвѣтъ.

Abrus precatorius.

dd) порошокъ не окрашивается въ яркожелтый цвѣтъ, но черезъ нѣсколько времени, частички его становятся фіолетовыми²⁾.

Ormosia.

Съ помощью этихъ таблицъ легко рѣшить, съ какимъ родомъ сѣмянъ имѣемъ дѣло, и я полагаю, что при болѣе критическомъ отношеніи къ упоминаемому часто путешественниками вопросу о „молитвенныхъ бобахъ“ разныхъ странъ и народовъ, окажется, что во многихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло не съ сѣменами *Abrus precatorius*, какъ принято думать теперь, а съ другими хеквириноподобными сѣменами, описанными отчасти въ этой работѣ.

Выводы.

На основаніи произведенныхъ мною наблюденій и опытовъ можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) 10 капель слабой азотной кислоты (приготовленной изъ 10 капель 30% HNO_3 на 100 гр. H_2O) на 20 гр. крѣпкой H_2SO_4 .

2) Эту же реакцію еще лучше продѣлать въ пробиркѣ.

- 1) Среди обладающихъ довольно однообразнымъ анатомическимъ и морфологическимъ строеніемъ сѣмянъ бобовыхъ существуетъ нѣсколько десятковъ таковыхъ съ красной и красной черно-пятнистой кожурой.
- 2) Характерными въ анатомическомъ отношеніи для сѣмянъ бобовыхъ являются мальпигіевъ и подпирающій слой клѣтокъ въ кожурѣ. Мальпигіева слоя нѣтъ только у *Arachis hypogaea*, *Stylosanthes biflora* и *Chapmannia floridana*. Подпирающій слой отсутствуетъ чаще, и, между прочимъ, его нѣтъ у хеквириноподобныхъ сѣмянъ разныхъ видовъ рода *Adenantha*.
- 3) Въ качествѣ „молитвенныхъ бобовъ“, т. е. для приготовленія четокъ, а также въ качествѣ украшенія и разнорѣса употребляютъ не только *Semen Jequirity*, но также сѣмена разныхъ видовъ *Rhynchosia*, *Ormosia*, *Erythrina* и *Adenantha*.
- 4) Вслѣдствіе этого часто происходитъ путаница, и подъ названіемъ *Abrus precatorius* фигурируютъ сѣмена другихъ растений; эту ошибку я часто наблюдалъ въ ботаническихъ садахъ музеевъ и гербаріяхъ.
- 5) Даже нѣкоторые изслѣдователи и фармакологи имѣли въ рукахъ хеквириноподобныя сѣмена, думая, что это *Abrus precatorius*.
- 6) Наиболѣе частой подмѣсью сѣмянъ *A. prec.* является американская *Rhynchosia precatoria*, подпорки которой похожи на таковыя же у *Abrus prec.*
- 7) Такія же, какъ *Abrus prec.*, толстостѣнныя клѣтки въ сѣмядоляхъ, содержащія только жирную протоплазму, имѣютъ, хеквириноподобныя сѣмена разныхъ видовъ *Ormosia*.
- 8) Путаница сѣмянъ *Abrus prec.* и *Adenantha* вполне возможна ибо существуетъ мелкозернистый видъ съ красными черно-пятнистыми сѣменами — *Adenantha bicolor* Moon.
- 9) Кромѣ *Abrus precatorius*, другіе, изслѣдованные мною виды хеквириноподобныхъ сѣмянъ не вызываютъ „хеквириновой офтальміи“.
- 10) Сѣмена *Ab. prec.* при употребленіи *per os* у непривыкшаго къ нимъ человѣка, уже въ количествѣ 0,05, могутъ вызвать упорную рвоту, поносъ и упадокъ силъ.
Животныя отъ большихъ дозъ даже погибаютъ, и только птицы (куры, голуби) переносятъ ихъ безъ вреда.
- 11) Большинство продажныхъ сѣмянъ хеквириты имѣетъ бурныя сѣмядоли и потеряло всхожесть. Поскольку уменьшается при этомъ ихъ токсичность, пока не извѣстно.

- 12) Корень *Abri precatorii* горькаго вкуса и не имѣетъ никакого сходства съ корнемъ лакрицы.
- 13) Листья *Abri precatorii* обладаютъ сладкимъ вкусомъ, между тѣмъ какъ другіе виды *Abrus* не имѣютъ сладкихъ листьевъ.
- 14) Сѣмена другихъ видовъ *Abrus* не принадлежатъ къ типу „хеквиритиподобныхъ“; они окрашены въ бурый или зеленовато-бурый цвѣтъ и обладаютъ отчасти инымъ анатомическимъ строеніемъ.
- 15) Систематика описанныхъ здѣсь видовъ оставляетъ желать очень многого, и при дальнѣйшей разработкѣ затронутого мною вопроса о хеквиритиподобныхъ сѣменахъ нужно предварительно обработать критически родъ: *Abrus*, *Rhynchosia*, *Ormosia*, *Erythrina* и *Adenantha*.